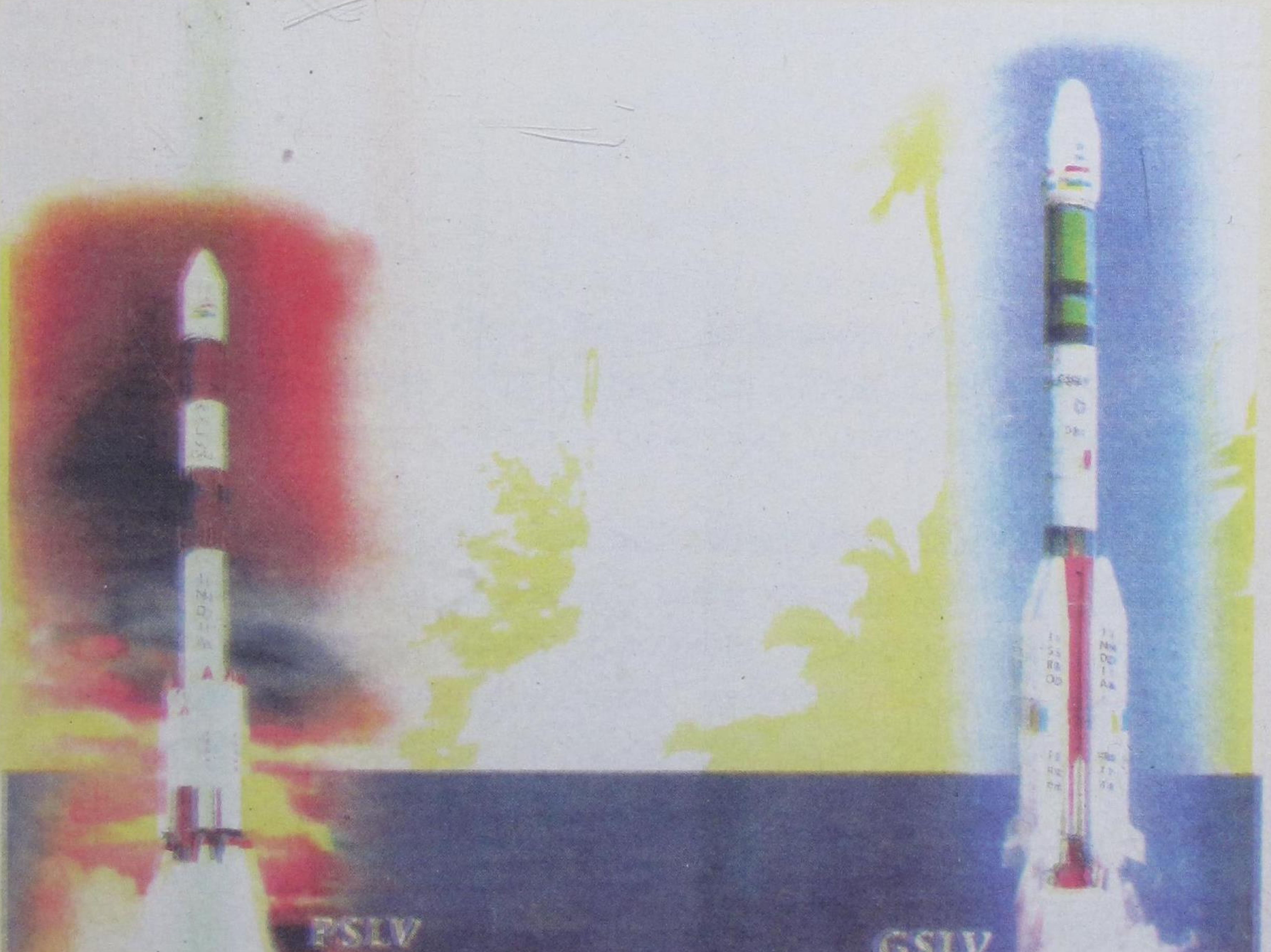
ಸಂಚಿಕೆ 11
ಸಂಪುಟ 27
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2005
ಬೆಲೆ · ರೂ. 6.00

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದ್ದು :
ಟಿಪ್ಪುಸುಲ್ತಾನ್ (18ನೇ ಶತಮಾನ)



ದೇಶಸೇವೆಯಲ್ಲಿ ಇಸ್ರೋ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳು :

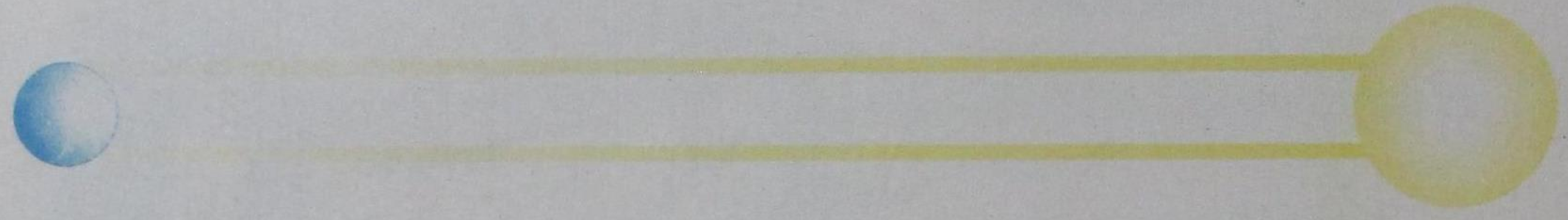
ಶಿಕ್ಷಣ, ಮನರಂಜನೆ, ಹವಾಮಾನ, ದೂರಸಂಪರ್ಕ ಮೊದಲಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಪೂರಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಚಿತ್ರ ಪತ್ರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಅನಂತವಲ್ಲದ ಅನಂತ !



ಅಂತ್ಯವಿಲ್ಲದ್ದು ಯಾವುದೋ ಅದಕ್ಕೆ ಅನಂತ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅನಂತವನ್ನು '∞' ಹೀಗೆ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಅಂಕಿಯೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಲು / ಕಳೆಯಲು / ಗುಣಿಸಲು / ಭಾಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಸೂರ್ಯನೇನೂ ಭೂಮಿಯಿಂದ 'ಅನಂತ' ಎನ್ನುವ ದೂರದಲ್ಲಿಲ್ಲ, ಸೂರ್ಯ ಭೂಮಿಯಿಂದ 150 ಮಿಲಿಯ ಕಿಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಅನಂತದಿಂದ ಹರಿದುಬರುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ಅರ್ಥಯಿಸಬಹುದು ! ಈ ಚಿತ್ರ ಅದನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 6.00

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಹಾಗು ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	ರೂ.60.00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ.500.00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ: ನಂ.24/2 ಮತ್ತು 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560070.ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗು ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಪ್ರೊ. ಎಮ್. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಎಫ್-3, ಎಸ್. ಎಫ್. ಎಸ್. ನಿವಾಸಗಳು, 7ನೇ ಬಿ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ ಯಲಹಂಕ, ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 064. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೨೭ ಸಂಚಿಕೆ ೧೧ • ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ೨೦೦೫

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ
ಎಮ್.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಲಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ಎಸ್.ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸಮೂರ್ತಿ
ಡಾ. ಎಚ್.ಎಸ್. ನಿರಂಜನ ಆರಾಧ್ಯ
ಡಾ. ಸ.ಜ. ನಾಗಲೋಟಿಮಠ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

- ಸಂಪಾದಕೀಯ ೩

ವಿಶೇಷ ಲೇಖನಗಳು
- ಟಿಪ್ಪು ಸುಲ್ತಾನನ ರಾಕೆಟ್ ೮
- ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 11, 2001 ೧೪
- ನೀರಿನ ಬಡತನ ೧೭
- ಅನಂತ ವಿಚಿತ್ರಗಳು ೨೦
- ಪೇಟೆಂಟು ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಹೇಗೆ? ೨೫

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು
- ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ ೬
- ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? ೧೧
- ವಿಜ್ಞಾನ ನನಗೇಕೆ ಇಷ್ಟ ೧೨
- ಪದಸಂಪದ ೧೬
- ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ೨೨
- ಪ್ರಸಂಗ ಓದಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ ೨೪
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ : ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಪ್ರಕಾಶಕರು
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-70.
ದೂರವಾಣಿ: 26718939 / 26718959

ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸಾಹ

ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 5ರಂದು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ದಿನಾಚರಣೆ. "ಅಧ್ಯಾಪನ ಉದ್ಯೋಗವಲ್ಲ; ವೃತ್ತಿ. ಹಿಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನ ಮಂದಿ ಸಾಧಿಸಿದ್ದನ್ನು, ಸಾಧಿಸ ಬಯಸಿದ್ದನ್ನು ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನವರಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಹರಿಕಾರ" ಎಂದು ರಾಧಾಕೃಷ್ಣನ್ ಒಮ್ಮೆ ಹೇಳಿದ್ದನ್ನಿಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಬಹುದು. ತಾನು ಬಯಸಿದ್ದನ್ನು ಹೇಳುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಅಧ್ಯಾಪಕನಿಗೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ನಿರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದಷ್ಟೇ ಅವನ ಕೆಲಸ. ಆದರೆ, ನುರಿತ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಯಾವ ವಿಷಯವನ್ನಾಗಲಿ ಆಕರ್ಷಕಗೊಳಿಸಬಲ್ಲರು. ಈ ಗೋಜಲಿನ ನಡುವೆಯೂ ಅಧ್ಯಾಪಕರಿಗೆ ಪೂರ್ಣ ನಿರ್ಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅವರು ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಜನಪ್ರಿಯತೆಗಳಿಸಿದ್ದರೇ ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಬ್ಬರ ಉತ್ತರ ಮಾರ್ಮಿಕವಾಗಿದೆ. 'ಅವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ನಡುವೆ ಜನಪ್ರಿಯರಾಗಿದ್ದರು, ಆದರೆ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ನಡುವೆ ಜನಪ್ರಿಯರಾಗಿರಲಿಲ್ಲ!' ತಮಗೆ ವಿವರಣ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧನಾವಧಿಗೆ ಮೀರಿ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿ ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು, ತಮಗೆ ನೀರಸವೆನಿಸಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಬೋಧನಾವಧಿಗಿಂತಲೂ ಬೇಗ ಕಲಿಸಿ ಮುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಅವರ ಬೋಧನಾ ವೈಖರಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅವರನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು, ಸೃಜನಶೀಲತೆಯ ಕೊರತೆಯಿದ್ದ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಅವರ ಬಗ್ಗೆ ಆಕ್ಷೇಪಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು.

ಯಾವುದೇ ವೃತ್ತಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಹಾಗೆ ಬೋಧನಕ್ಕೂ ಗುರಿ ಮತ್ತು ದಾರಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಿರಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅಂದರೆ ಏನು ಕಲಿಸಬೇಕು? ಹಾಗೂ ಯಾವ ವಿಧಾನ ಅನುಸರಿಸಬೇಕೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಮಸಕಾದರೂ ಅ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೋಧನೆಯ ದಕ್ಷತೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಬೋಧನೆ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯ ಗುರಿ ಮತ್ತು ಪರಿಗಳ ಪೈಕಿ ಬೋಧನಾ ಗುರಿ ಕುರಿತಂತೆ ಗಮನಿಸುವುದು ಈ ಲೇಖನದ ಆಶಯ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಯಾವುದೇ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಿರಬೇಕೆಂದು, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(1) ನಿಸರ್ಗದ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕಲೆ.

(2) ವೀಕ್ಷಣೆ ಸಾಲದಾದಾಗ ಪರೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡ/ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಪರಿ.

(3) ಸಂಗ್ರಹಿತ ಮಾಹಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ (ಸಂಗತಿಯ ಹಿಂದಿನ ಸಾಂಗತ್ಯ).

(4) ಮಾಹಿತಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಿಕೆ; ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ.

(5) ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವಾಗಿನ ಆಧಾರ ಭಾವನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೈರುಧ್ಯಗಳ ನಿವಾರಣೆ.

(6) ಬೇರೆ ಅನುಭವಗಳಿಗೆ ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ಪಡೆದ ತತ್ವಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆ.

(7) ಸ್ಪಷ್ಟ ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮ.

(8) ಆಲೋಚನೆಗೆ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ನಿಸರ್ಗದ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಅಲೌಕಿಕ ನಂಬಿಕೆಗಳಿಂದ ಅರ್ಥೈಸದಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಿಸ್ತು. ಇದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವದ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣ.

(ಅ) ದೈನಂದಿನ ಅನುಭವವನ್ನು ತಾನು ಕಲಿತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಮೂಲಕ ಅರ್ಥೈಸುವ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ತೋರಿದಾಗ, ಅಂದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಸರ್ವಾಂತರ್ಯಾಮಿತ್ವವನ್ನು ಆನಂದಿಸಿದಾಗ.

(ಆ) ಸೂಕ್ಷ್ಮವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಅಚ್ಚರಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಉತ್ಸಾಹ ತೋರಿದಾಗ.

(ಇ) ತಾನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಸಲುವಾಗಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆಶೋತ್ತರಗಳನ್ನು ತ್ಯಾಗ ಮಾಡಿ ಪರಿಶ್ರಮ ವಹಿಸಲು ಮುಂದಾದಾಗ.

ತನ್ನ ವೈವಿಧ್ಯ, ವೈಚಿತ್ರ್ಯ, ವೈಶಾಲ್ಯಗಳಿಂದ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವ ಪ್ರಕೃತಿಯೇ ಒಂದು ಅಚ್ಚರಿ. ಇದರ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತನೊಬ್ಬನಿದ್ದಾನೆನ್ನುವುದಾದರೆ ಆ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತನಿಗೆ ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಒತ್ತಾಸೆ (urge for creation) ಈ ಪ್ರಕೃತಿಗಿಂತಲೂ ಮಿಗಿಲಾದ ಅಚ್ಚರಿ – ಎಂದು ಆಂಗ್ಲ ಕವಿಯೊಬ್ಬ ಸುನೀತವನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಸಾಹಸಗಾಥೆಯೇ ಅಚ್ಚರಿ. ಆ ಸಾಹಸವನ್ನು ಸಂಶೋಧನೆ ಮೂಲಕವೋ, ಸ್ವಾನುಭವದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕವೋ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕೆಂಬ ಒತ್ತಾಸೆ ಉಂಟಾಗಿ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ತ್ಯಾಗ, ಪರಿಶ್ರಮವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಇನ್ನೂ ಅಚ್ಚರಿ. ಈ ಒತ್ತಾಸೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸುವ ಗುರು/ಬರವಣಿಗೆ ವಿದ್ಯೆ ಇಂದಿನ ಅಗತ್ಯ.

(9) ಕಲಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕಸುಬಿನಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು ಪಡೆವ ಸಂತೃಪ್ತಿ.

(10) ವೈಯಕ್ತಿಕ ಅನುಭವವಾಗಿ ಮೂಡಿಬಂದ ತಾರ್ಕಿಕ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ನಿಃಸಂದಿಗ್ಧವಾಗಿ ಇತರರಿಗೆ ಸಂವಹನ ಮಾಡುವ ಭಾಷಾ ಕುಶಲತೆ.

ಕಾವ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದವನು ಕವಿಯಾಗಲಾರ. ಕಾವ್ಯಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ಪಂಡಿತ ಅವನು. ಮಾನವ ವರ್ತನೆ ಕಂಡಾಗ / ನಿಸರ್ಗ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಕಂಡಾಗ ತನ್ನದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಹೃದಯವಂತಿಕೆ, ಉತ್ಸಾಹ ಹಾಗೂ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವನ್ನಾತ ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸುವುದೂ ಆದರ್ಶ ಕಾವ್ಯ ಬೋಧನೆಯ ಭಾಗವಾಗಬೇಕು.

ಹಾಗೆಯೇ ಆದರ್ಶ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯ ಸಾಫಲ್ಯ ಅಡಗಿರುವುದು:

ಈ ಬಗೆಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರೋತ್ಸಾಹ ಕೆಲವರಲ್ಲಾದರೂ ಆಂಶಿಕವಾಗಿಯಾದರೂ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಆಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನೆ ಸಫಲವಾದೀತು. ಆ ಉತ್ಸಾಹವುಳ್ಳವರು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳದಿದ್ದರೂ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಹಸಿರಾಗಿಡಬಲ್ಲರು.

ಈ ರೀತಿಯ ಉತ್ಸಾಹ ಕಂಡು ಬಂದಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಗಮನ ಆ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಲ್ಕತ್ತೆಗೆ ಹಣಕಾಸು ವಿಭಾಗದ ಅಧಿಕಾರಿಯಾಗಿಹೋದ ಸರ್ ಸಿ.ವಿ.ರಾಮನ್ ಅವರು ತಮ್ಮ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯ ಹಣಕಾಸು ವಿಭಾಗದ ಕಾರ್ಯಭಾರದ ನಡುವೆಯೇ ಖಾಸಗಿಯಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡತೊಡಗಿದರಲ್ಲದೆ ಅವರಿಗೆ ಬೇರೆ ಊರಿಗೆ ವರ್ಗವಾದಾಗ ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದ ಖೊಪ್ರಿಕರ್ (ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಶಾಲಾ ಅಧ್ಯಾಪಕರು) ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಳಗಿನ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬದುಕಿನ ಹವ್ಯಾಸವಾಗಿಸಿಕೊಂಡವರು. ಇಂತಹ

ಮಹನೀಯರ ಬಗೆಗೆ ಕುತೂಹಲ ತಳೆಯಬೇಕಲ್ಲದೆ ಈ ಬಗೆಯ ಸ್ಫೂರ್ತಿಯನ್ನೊದಗಿಸಿದ ಈ ಮಹನೀಯರ ಅಧ್ಯಾಪಕರೂ ಪ್ರಾತಸ್ಮರಣೀಯರು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಅದಮ್ಯ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ಲೇಖನಗಳೂ ತಂದುಕೊಡಬಲ್ಲವು. ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನುಕುರಿತಂತೆ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಲೇಖನಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ. ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮರ್ಪಕ ಸೂತ್ರವಿಲ್ಲವೆಂದು ಒಂದು ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿತ್ತು. ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಶ್ರೀ ಶರಣಯ್ಯನವರು ಆ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ತಳೆದರು. ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಆ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಸೂತ್ರ ಹಾಗೂ ಆ ಸೂತ್ರದ ಇತಿಮಿತಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. $(2^n-1)\{2^{(n-1)}\}$ ಎಂಬ ಆ ಸೂತ್ರದ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆ 2^{98} ವರೆಗೆ ಮಾನ್ಯ ಶರಣಯ್ಯನವರು ಖಚಿತ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ ವಹಿಯಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ದೊಡ್ಡದೇನಲ್ಲ ಎಂಬ ಮಾತು ಬೇರೆ. ಆದರೆ ಅಷ್ಟುದೊಡ್ಡ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವನ್ನು – ಎರಡರ ಘಾತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೊಂಬತ್ತೆಂಟು ಘಾತದವರೆಗೆ ಕೈಗೂಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂದಾಜು ಸರಿ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಕೈಗೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಶರಣಯ್ಯನವರೀಗ ನಿವೃತ್ತ ಅಧ್ಯಾಪಕರು. ಆದರೆ ಅವರೊಳಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆರಗನ್ನು ಅರಿಯುವ ಮಗು ಜಾಗ್ರತವಾಗಿದೆ! ಮಾನ್ಯ ಶರಣಯ್ಯನವರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವನ್ನು ನೋಡಿದ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿಯ ಸದಸ್ಯರು ನಿಬ್ಬೆರಗಾಗಬೇಕಾಯಿತು.

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಸಂಗದಿಂದ ಎರಡಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ:

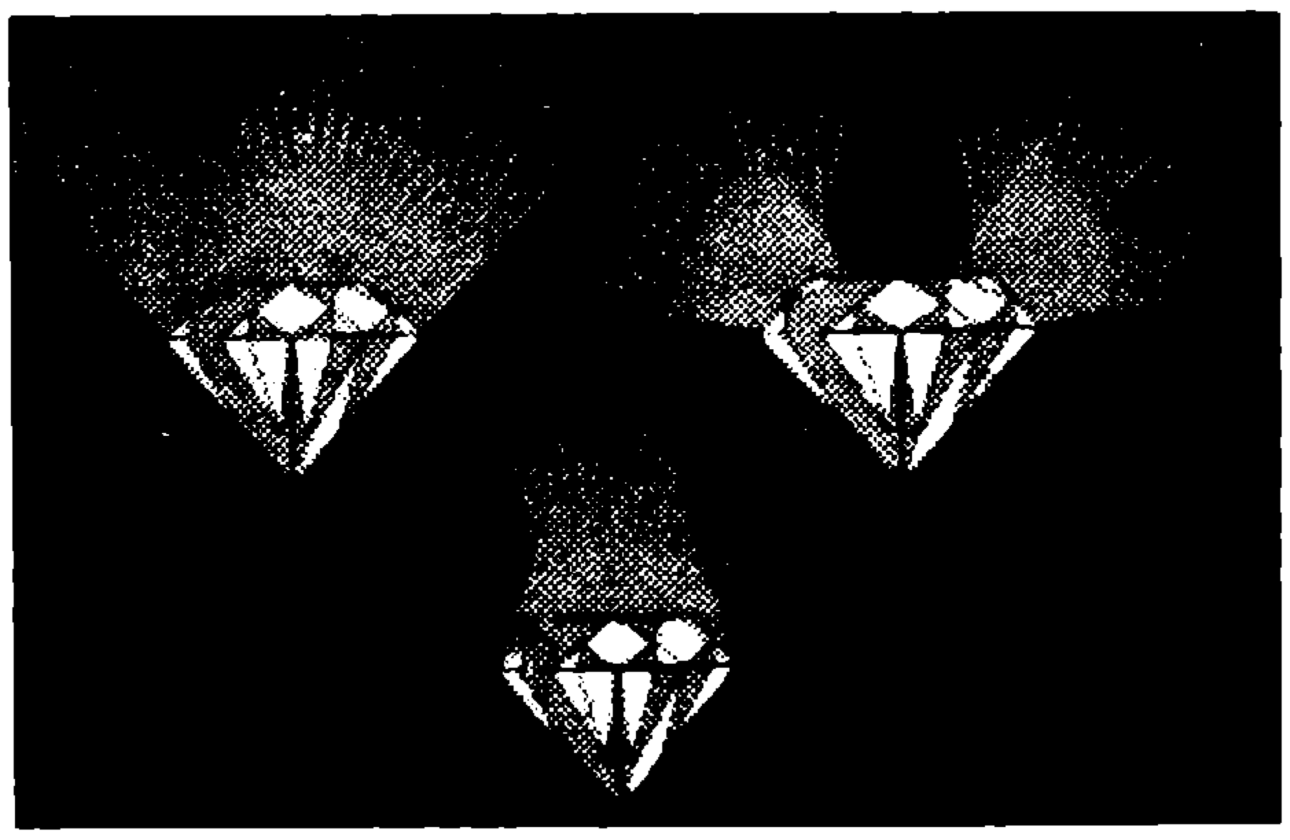
(1) ನಾವು ಮಾಡುವ ಪಾಠ/ಭಾಷಣ, ನಾವು ಬರೆಯುವ ಲೇಖನ ಯಾವ ಉತ್ಸಾಹಿ ಜೀವವನ್ನು ತಟ್ಟಿ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖ ಗೊಳಿಸುವುದೋ ತಿಳಿಯದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಸಂವಹನಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು.

(2) ಹೇಳುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಾಹಿತಿ, ಆ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದ ವಿಧಾನ, ಆ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದಾಗುವ ಉಪಯೋಗ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನಾ ಕ್ರಮ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಧೋರಣೆ - ಇವುಗಳಲ್ಲದೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರಣೋತ್ಸಾಹ ಮೂಡಿಸುವತ್ತ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು.

ಎಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಧಾರಕದ ಮುಚ್ಚಳವೆಂದರೆ ಉತ್ಸಾಹ. ಜೀವನೋತ್ಸಾಹವು ಕುಗ್ಗಿ ಭೋಗ ಜೀವನ ನಡೆಸುತ್ತಲೇ ಕುಂದಿದ/ಕಂದಿದ ಮುಖಭಾವದಲ್ಲಿ ಬದುಕುತ್ತಿರುವ ನಮಗೆ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ತಂದುಕೊಂಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದು ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಸವಾಲು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುವವರಿಗೆ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನವೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ರಂಗಸ್ಥಳ.

ಮಕ್ಕಳೇ,
ನೀವು ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗಿ ಕಲಿತರೆ ಸಾಲದು, ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಲಿಯುವ, ಕಲಿತದ್ದನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ, ಅನ್ವಯಿಸಿಕೊಂಡ ಮತ್ತು ಕಲಿತ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯ ಉತ್ಸಾಹ ಪೂರ್ಣ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರತೆ ನಿಮ್ಮದಾಗಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಆಗಲೆಂದೇ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನವೇ ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗಿದೆ. ■

ವಜ್ರದ ಅದ್ವಿತೀಯ ಗುಣ

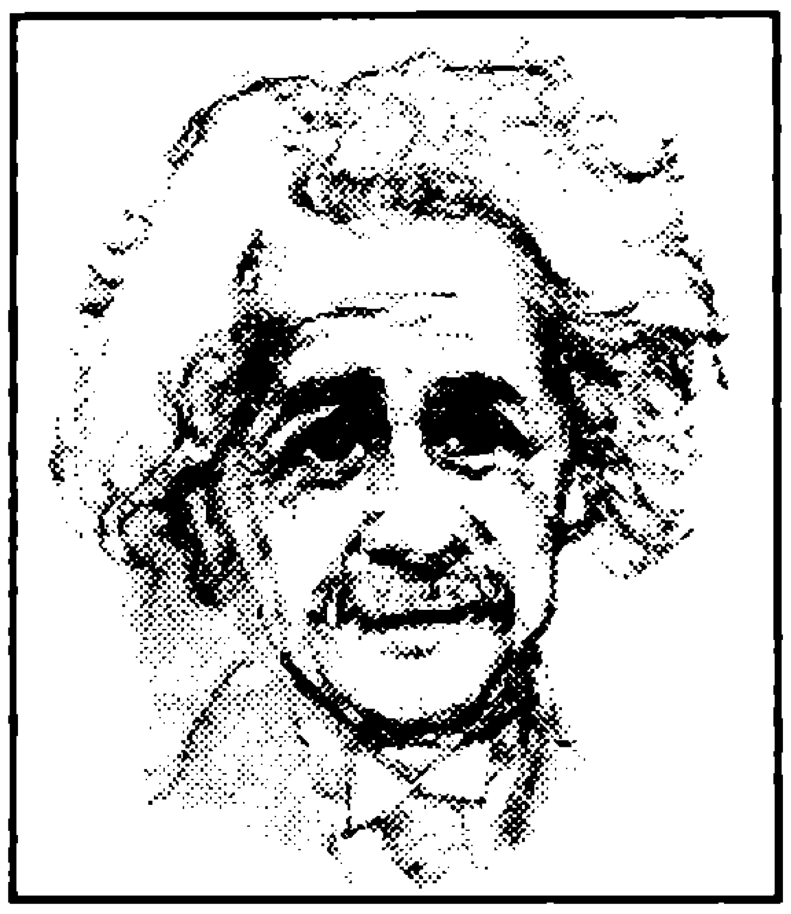


ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎರಗಿಸುವ (throw) ರತ್ನ (gem)ದ ಗುಣವನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷ್‌ನಲ್ಲಿ 'ಲೈಫ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಜ್ರವು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬಹುಪಾಲು ಬೆಳಕನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎರಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅದರ ದ್ಯುತೀಯ (optical) ಗುಣಗಳು ಕಾರಣ. ಅತ್ಯಂತ ಹೊಳಪು, ಪ್ರಕಾಶ, ನಿಗಿನಿಗಿ ಮಿಂಚುವ ಗುಣಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಧಿಕ ಪಾರಕತೆ, ಅಧಿಕ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಂಕ (refeactive index), ಅಧಿಕ ಬಣ್ಣ ಚದರಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಗುಣಗಳಿಂದ ಅದು ರತ್ನಗಳ ರಾಜ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳಿಸಿದೆ.

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್: ಬಾಲ್ಯದ ಬೆರಗು

● **ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್**
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 9ನೇ ಮೇನ್,
ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು - 570 017

ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ನಾಲ್ಕೈದು ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಹುಡುಗನಾಗಿದ್ದಾಗ ಅಪ್ಪ ಹರ್ಮನ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಒಂದು ಸೂಜಿಕಲ್ಲನ್ನು - ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು – ತೋರಿಸಿದ. ತಾನಾಗಿ ನಿಶ್ಚಿತ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅದು ನಿಲ್ಲುತಿತ್ತು. ಬಾಲಕ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನಿಗೆ ಇದು ವಿಲಕ್ಷಣ ಎನಿಸಿತು. ದಿಕ್ಸೂಚಿಗೆ ಜೀವವಿಲ್ಲ, ಯಾರೂ ಮುಟ್ಟದಿದ್ದರೂ ಅದು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಬರಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಹೇಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೂ ಅದು ತಾನಾಗಿ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸುತ್ತಿತ್ತು! ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿ ಏನೋ ಅಡಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಂಡ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದ ಯಾವುದೋ ರಹಸ್ಯ ಗುಣ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ – ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಇರಲೂಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದ. ದೊಡ್ಡವನಾದ ಮೇಲೆ ಈ ಘಟನೆಯನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಯೋಚಿಸಿದ. 'ಪ್ರತಿದಿನ ಎಳವೆಯಿಂದಲೇ ನೋಡುವ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ವಿಸ್ಮಯವನ್ನೇ ಹುಟ್ಟಿಸುವುದಿಲ್ಲವಲ್ಲ! ಆಧಾರ ತಪ್ಪಿದ ವಸ್ತು ಬಿದ್ದುಬಿಡುವುದು, (ಆಧಾರ ಇಲ್ಲದಂತೆ ತೋರುವ) ಚಂದ್ರ ಬೀಳದಿರುವುದು, ಜೀವವಿರುವ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಲ್ಲದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೊಳಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದು - ಇವೆಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅವು ವಿಸ್ಮಯವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೇನೋ?'



12ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನಿಗೆ ಯೂಕ್ಲಿಡ್ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಬಗೆಗಿನ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕ ಸಿಕ್ಕಿತು. 'ತ್ರಿಕೋನದ ಶೃಂಗಗಳಿಂದ ಎದುರಿಗಿರುವ ಪಾದಗಳಿಗೆ ಎಳೆದ ಲಂಬಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಭೇದಿಸುತ್ತವೆ' – ಇದೇ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಮೇಯಗಳು ಆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿದ್ದವು. ಇಂಥ ಪ್ರಮೇಯಗಳು ತಾವಾಗಿ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಹೊಳೆಯುವಂಥವೇ ! ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಸಂಶಯಕ್ಕೆ ಎಡೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಆ ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಯೋಚನೆ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಕಾಡಿತು.

ತನ್ನ ಸೀಮಿತ ತಿಳಿವಿಗೆ ವಿರೋಧಾಭಾಸ ಎಂಬಂತೆ ಕಂಡುಬಂದ ಒಂದು ವಿಚಾರದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆ ಸಿಗದೆ ಹದಿನಾರು ವಯಸ್ಸಿನ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಂಡಿದ್ದ. ವಿಷಯ ಇಷ್ಟೆ; ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಮೂರು ಲಕ್ಷ ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಸಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಕ್ಲಾರ್ಕ್ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ ಮಂಡಿಸಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಅದನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿತ್ತು. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲೆ ತನಗೆ ಹೋಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ತಾನು ಏನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಲು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಬೆಳಕು ಎಂಬುದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗ - ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಆವರ್ತನೀಯವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಒಂದು ವಿದ್ಯಮಾನ. ಆ ತರಂಗದ ವೇಗದಲ್ಲೇ ಹೋದಾಗ ತರಂಗ ಮುಂದುವರಿಯುವಂತೆ ಕಾಣದು. ಬದಲಾಗಿ ಇದ್ದಲ್ಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಕಂಪಿಸುತ್ತಾ ನಿಂತಾವು! (ಎರಡು ವಾಹನಗಳು ಅಲ್ಪ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಒಂದು ವಾಹನ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ವಿರಾಮದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲವೇ ಅಂದರೆ ಒಂದು ವಾಹನ 'ನಿಂತಂತೆ'ತಾನೆ! ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೇಗದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟನ್ ಹಿಂದೆಯೇ ವಿವರಿಸಿದ್ದರು). ಆದರೆ ಅಂಥ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮ್ಯಾಕ್ಸವೆಲ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸೂಚಿಸಿರಲಿಲ್ಲ, ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ವಲಯದಲ್ಲೂ ಅದು ಹೊಸತು. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನನ್ನು ಸಂಶಯವೊಂದು ಕಾಡತೊಡಗಿತು.

ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವರ್ಷದ ಮಹಾನ್ ನಾಯಕರನ್ನು ಕುರಿತು ಮಹತ್ವದ ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳ ಪರಿಚಯ ಇಲ್ಲಿದೆ.

'ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಚಲಿಸುವವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ನಿಯಮಗಳು ಬದಲಾಗದೆ ಉಳಿಯಬಲ್ಲವೇ?'

ಸಣ್ಣವನಾಗಿದ್ದಾಗ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂಜರಿಕೆಯ ಸ್ವಭಾವದವನಾಗಿದ್ದ. ಮಾತು ಕಲಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ, ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವುದರಲ್ಲೂ ಮುಂದೆ ಎನಿಸಿಕೊಂಡವನಲ್ಲ. ಆ ಗುಣ ತನ್ನ ಸ್ವಂತಿಕೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ಅವನು ಮುಂದೆ ಯೋಚಿಸುವಂತಾಯಿತು. ಒಮ್ಮೆ ಅವನು ಹೇಳಿದ: 'ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ನಾನೇ ಹೇಗೆ ಮಂಡಿಸಿದೆ ಎಂದು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನನಗೆ ನಾನೇ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದ್ದುಂಟು. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಹೀಗಿರಬಹುದು – ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಬ್ಬ ಪ್ರೌಢ ವ್ಯಕ್ತಿ ದೇಶ (ಅಥವಾ ವ್ಯೋಮ) ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸುತ್ತ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಗುವಾಗಿರುವಾಗ ಅವನು ಯೋಚಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ನನ್ನ ಬೌದ್ಧಿಕ ವಿಕಾಸ ಕುಂದಿಹೋಗಿತ್ತು. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಾನು ಪ್ರೌಢನಾದಾಗ ವ್ಯೋಮ ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಡತೊಡಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಗುವಿಗಿಂತ ಆಳವಾಗಿ ನಾನು ಆಗ ಹೋಗುವುದು ಸಹಜವಾಗಿತ್ತು.'

ಅಂದರೆ ಮಗುವಿನ ಬೆರಗು ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ತಿಳಿವು ಬೆರತುದರಿಂದ ತನ್ನಿಂದ ಆಗುವುದು ಆಗಿಹೋಯಿತು ಎಂದು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಅಂದುಕೊಂಡನೆ? ■

ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಂಗ್ಯ

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

ಮಿಂಚಿನ ಜೊತೆಗೆ ಗುಡುಗಿನ ಸಪ್ಪಳವೂ ಜೊತೆಗಿದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಾವಿರುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ 15 ಕಿ.ಮಿ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಮಿಂಚುಂಟಾದರೆ, ಗುಡುಗಿನ ಸಪ್ಪಳ ಕೇಳಿಸಲಾರದು. ಏಕೆಂದರೆ ಶಬ್ದ ಚೈತನ್ಯವು ಭೂಗೋಳದ ಗೋಲಾಕಾರದ ವಕ್ರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ವಾತಾವರಣದ ಹೊಸ ವಿದ್ಯಮಾನವೊಂದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದೆ ಎಂದು ಹರ್ಷಿಸಿದೆ. ಮಿಂಚು ಧಾರಾಳವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಗುಡುಗಿನ ಸಪ್ಪಳವೇ ಇಲ್ಲ.

ನಿಜವಾದ ಕಾರಣ ತಿಳಿದದ್ದು ನನ್ನ ಹೆಂಡತಿ ಬಿದ್ದುಹೋದ ನನ್ನ ಕಿವಿಯ ಸಾಧನ ಸಿಕ್ಕಿಸಿದಾಗಲೇ.

ಟಿಪ್ಪೂ ಸುಲ್ತಾನನ ರಾಕೆಟ್

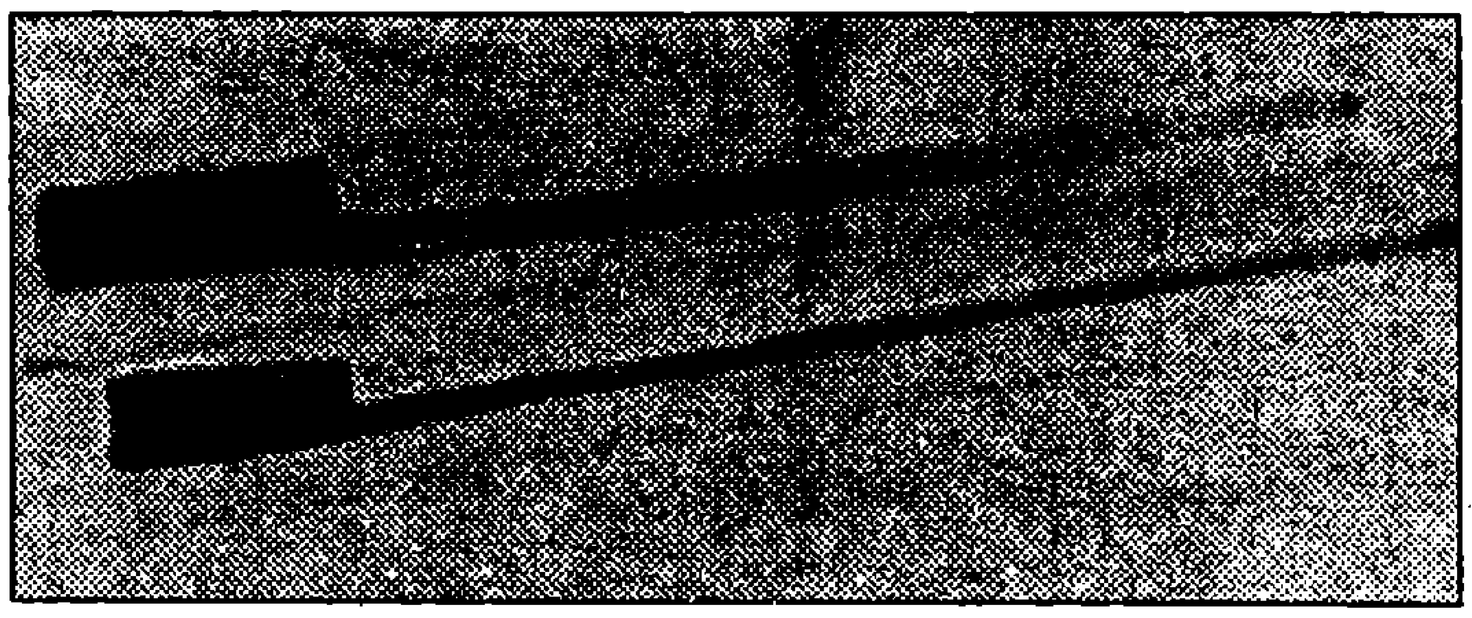
● **ಎಂ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಮೂರ್ತಿ**
*B-104, ಟೆರೇಸ್ ಗಾರ್ಡನ್ ಅಪಾರ್ಟ್‌ಮೆಂಟ್ಸ್,
2ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ ಮೂರನೆ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು - 85.*

ಕಳೆದ ವರ್ಷ (2004) ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿ ಡಾ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಮ್ ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಅಪರೂಪದ ಕಾಣಿಕೆ ನೀಡಲಾಯಿತು – 25 cm ಉದ್ದದ, ಗನ್‌ಪೌಡರ್ ಚಾಲಿತ ರಾಕೆಟ್ಟಿನ ಮಾದರಿ! ಇದೇನು ಭಾರತದ ರಾಕೆಟ್ ಪಿತಾಮಹನಿಗೆ ಇಂಥ ಕಾಣಿಕೆ ಎಂದು ಅಶ್ಚರ್ಯವೆ? ಆದರೆ ಅದೇನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಟಿಕೆಯಲ್ಲ – ಟಿಪ್ಪೂ ಸುಲ್ತಾನನ ರಾಕೆಟ್. ಅದೇ ರಾಕೆಟ್ ಒಮ್ಮೆ ಯುವ ಕಲಾಮ್‌ರಲ್ಲಿ ದೇಶ ಪ್ರೇಮವನ್ನು ಅರಳಿಸಿತ್ತು!

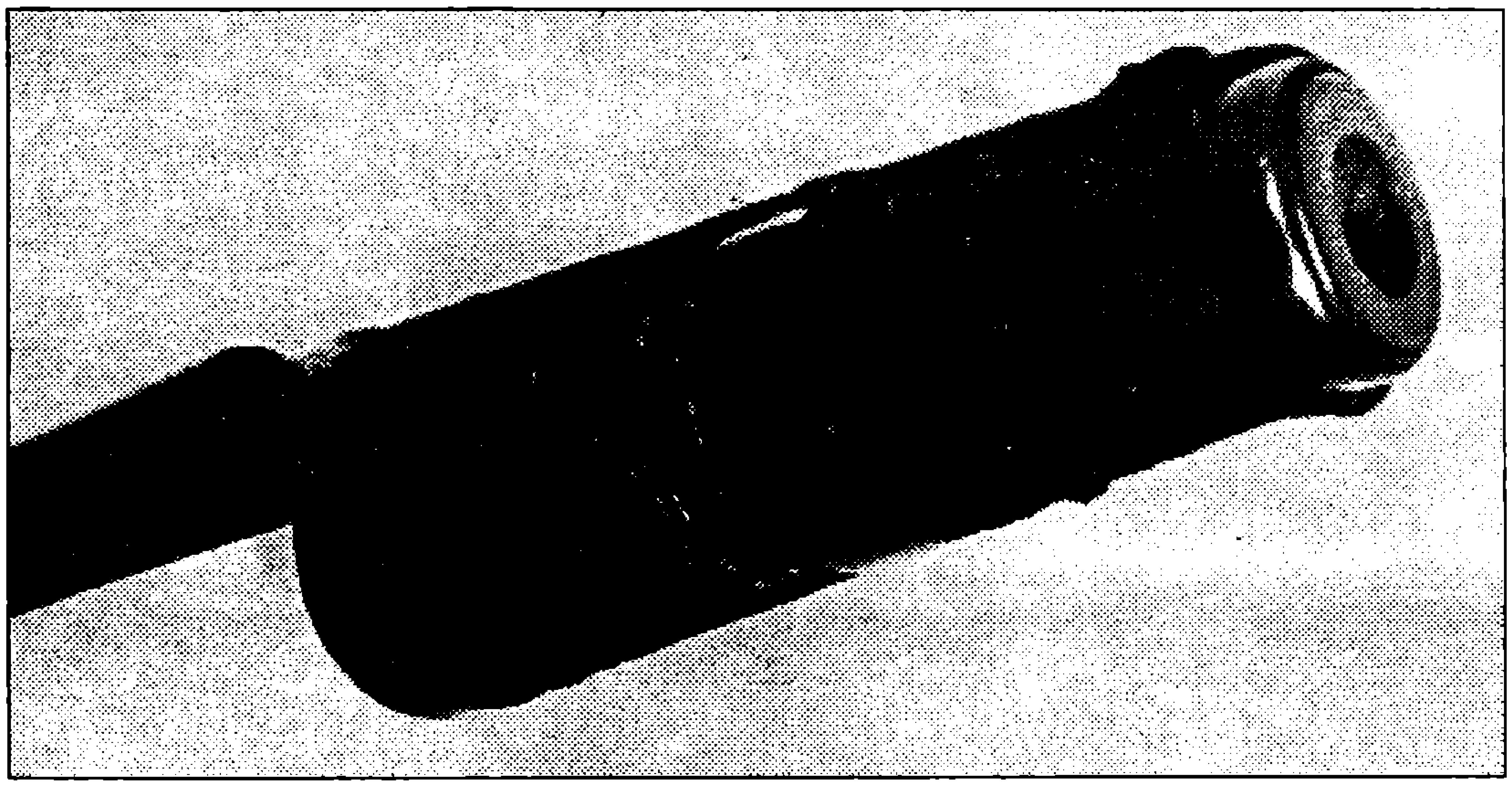
ಚಿತ್ರ 1. ಟಿಪ್ಪೂ ರಾಕೆಟ್ಟಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕುತೂಹಲದಿಂದ ನೋಡುತ್ತಿರುವ ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿ ಡಾ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಮ್. ಅವರ ಬಲ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಪೇಸ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಆರ್ಗನೈಸೇಶನ್ ಅಧ್ಯಕ್ಷ ಡಾ. ಮಾಧವನ್ ನಾಯರ್.

ರಾಕೆಟ್ ವರ್ತಮಾನದ ರೋಚಕವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಅದರ ಉಗಮ ಮತ್ತು ಅದು ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಬಗೆ ಇನ್ನೂ ರೋಚಕ. ರಾಕೆಟ್ಟನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದು ವ್ಯೋಮಸಂಚಾರಕ್ಕಾಗಿಯಾಗಲಿ, ಹವಾಮಾನ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಅಲ್ಲ; ಯುದ್ಧದ ಸಲುವಾಗಿ! ಅನಂತರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್‌ಗೆ ವಿಶೇಷ ಅನ್ವಯವಾಗತೊಡಗಿತು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಲೇಖನ ಓದಿ.

ಸುಮಾರು 40 ವರ್ಷ ಹಿಂದಿನ ಘಟನೆ. ಇಂಡಿಯನ್ ಕಮಿಟಿ ಫಾರ್ ಸ್ಪೇಸ್ ರಿಸರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಎಂಜಿನಿಯರ್ ಆಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಮ್ ಅಮೆರಿಕಾದ 'ನಾಸಾ' ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಮುಖ ರಾಕೆಟ್ ಉಡ್ಡಯನ ಕೇಂದ್ರವಾದ ವಾಲಪ್ಸ್ ಫ್ಲೈಟ್ ಫೆಸಿಲಿಟಿ, ವರ್ಜಿನಿಯ ಎಂಬಲ್ಲಿಗೆ ಉನ್ನತ ತರಬೇತಿಗಾಗಿ ಹೋಗಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲಿ ಆದ ಅನುಭವವನ್ನು ತಮ್ಮ ಆತ್ಮಕತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ: "ಅಲ್ಲಿನ ಮೊಗಸಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವಂತೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದ್ದ ಒಂದು ವರ್ಣಚಿತ್ರ ನನ್ನ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಿತು. ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳು ಹಾರಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದು ಯುದ್ಧದ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅಂತಹ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಆ ರೀತಿಯ ವರ್ಣಚಿತ್ರ ಪ್ರದರ್ಶನ ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಗಮನ ಸೆಳೆದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾಯಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸೈನಿಕರು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವರು ಬಿಳಿಯರಲ್ಲ. ದಕ್ಷಿಣ ಏಷ್ಯಾದ ಕಂದು ವರ್ಣದ ಜನರು. ಒಂದು ದಿನ ಕುತೂಹಲ ತಾಳಲಾರದೆ ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದೆ. ಆಹಾ! ಅದು ನಮ್ಮ ಟಿಪ್ಪೂ ಸುಲ್ತಾನನ ಸೈನ್ಯ ಬ್ರಿಟಿಷರ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಚಿತ್ರ ! ಟಿಪ್ಪೂವಿನ ಮಾತೃ ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ಮರೆತು ಹೋಗಿರುವ ಒಂದು ಮಹತ್ವದ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಪೃಥ್ವಿಯ ಬೇರೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು. ಸಂಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಬಳಸಿದ ಭಾರತೀಯ ವೀರನೊಬ್ಬನನ್ನು ನಾಸಾ



ಚಿತ್ರ 2. ಟಿಪ್ಪೂ ಸುಲ್ತಾನ್ ರಾಕೆಟ್ಟಿನ ಎರಡು ಮಾದರಿಗಳು.



ಚಿತ್ರ 3. ಗನ್ ಪೌಡರ್ ತುಂಬುವ ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆ.

ಸಂಸ್ಥೆಯು ಈ ರೀತಿ ವೈಭವೀಕರಿಸಿದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡು ನನಗೆ ಬಹಳ ಸಂತಸವಾಯಿತು."

ಇತಿಹಾಸ ತಜ್ಞರ ಪ್ರಕಾರ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ರಾಕೆಟ್ ಬಳಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಚೀನಾಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲುತ್ತದೆ – ಅದೂ ಹದಿಮೂರನೆ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ 1399ರಲ್ಲಿ ದೆಹಲಿಯ ಸುಲ್ತಾನ ಐದನೇ ಮೊಹಮ್ಮದನು, ದಂಡೆತ್ತಿ ಬಂದ ತೈಮೂರನ ವಿರುದ್ಧ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಬಳಸಿದನೆಂದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ. ಅದಾದ ನಂತರ ಮುಘಲರು, ಮರಾಠರು, ಈಸ್ಟ್ ಇಂಡಿಯ ಕಂಪನಿ ಇವರೊಳಗಿನ ಯುದ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳು ಬಳಕೆಯಾಗಿವೆ. ಇಂದಿನ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅವು ಕೇವಲ ಬೆಂಕಿ ಉಗುಳುವ ಬಾಣಗಳು. ಆದರೆ, ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯವನ್ನು ಆಳಿದ ಹೈದರ್ ಆಲಿ ಮತ್ತು ಅವನ ಮಗ ಟಿಪ್ಪೂ ಸುಲ್ತಾನರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಮುನ್ನಡೆಯಾಯಿತು.

ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗನ್ ಪೌಡರ್ (ಸಿಡಿ ಮದ್ದು)ತುಂಬಲು ಕಾಗದದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೈದರ್ ಆಲಿ ಕಾಗದದ ಕೊಳವೆ ಬದಲು ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆ ಬಳಸಿದ. ಆ ಮಾರ್ಪಾಟಿನಿಂದ ರಾಕೆಟ್ಟಿನ ಶಕ್ತಿ ಬಹುಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿ ಅದೊಂದು ಮಾರಕ ಅಸ್ತ್ರವಾಯಿತು. ಇಂದಿನ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಆಧಾರ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೂರನೇ ಚಲನ ನಿಯಮ. ಅದುವೇ ಹೈದರ್ ಆಲಿಯ ರಾಕೆಟ್ಟಿಗೂ ಆಧಾರವಾಗಿತ್ತು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಮವಾಗಿದ್ದರೂ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೊಳವೆಯ ಹಿಂಭಾಗದ ತೂತಿನ ಮೂಲಕ ಚಿಮ್ಮುವ ಬಿಸಿ ಅನಿಲದ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ರಾಕೆಟ್ ಮುಂದೆ ಜಿಗಿಯುತ್ತಿತ್ತು.

ದಕ್ಷತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆಧುನಿಕ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳಿಗೂ ಹೈದರ್/ಟಿಪ್ಪು ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳಿಗೂ ಅಜಗಜಾಂತರ. ಅದರ ತೂಕ ಕೇವಲ ಎರಡು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್, ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದ 25 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್. ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಗನ್ ಪೌಡರ್ ತುಂಬಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಅಷ್ಟೆ. ಇಂದಿನ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳಂತೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಥ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಆಧಾರಿತ ನಿರ್ದೇಶನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಲೀ, ವಿನಾಶಕಾರಿ ಅಸ್ತ್ರ ಬಾಂಬುಗಳಾಗಲೀ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಮೂರು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಒಂದು ಬಿದಿರಿನ ಕೋಲೇ ಅದರ ಪಥ ನಿರ್ದೇಶಕ! ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬಿದಿರುಕೋಲಿನ ಬದಲು ಒಂದು ಕತ್ತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆಗ ಅದೇ ಅಸ್ತ್ರ ಕೂಡ.

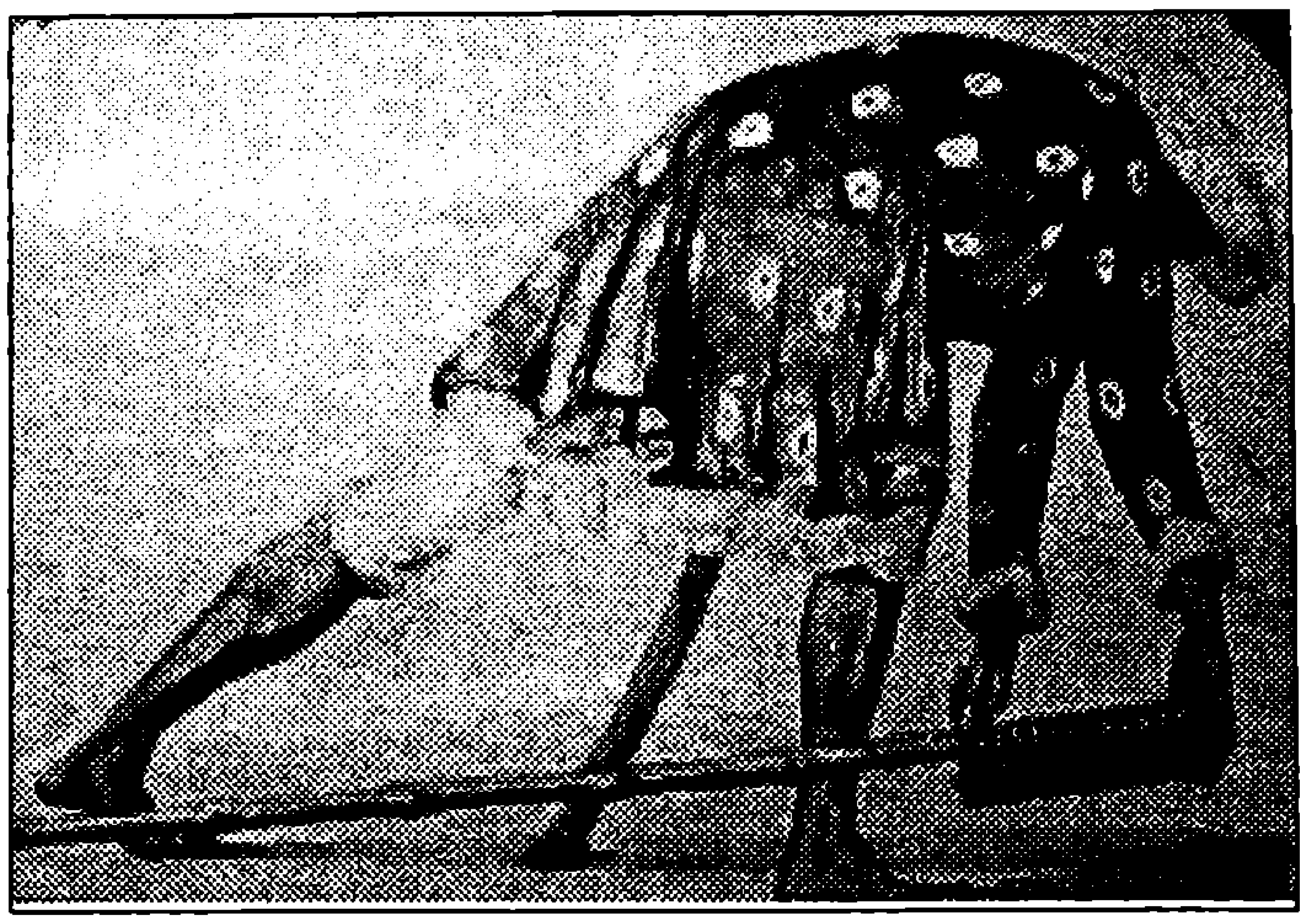
ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿಸಿದ ನಂತರ ರಾಕೆಟ್ಟನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು ಅಥವಾ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಿಬಿಡಬಹುದಿತ್ತು. ಆಗ ಅದು ಒಂದರಿಂದ ಎರಡು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ರಭಸದಿಂದ ಧಾವಿಸಿ, ವೈರಿಯ ಅಶ್ವದಳ, ಸಿಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಬರಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಅನೇಕ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಡಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಶತ್ರು ಪಾಳ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲೋಲಕಲ್ಲೋಲವಾಗಿ ಅದು ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಹೈದರಾಲಿ ಸೈನ್ಯದಲ್ಲಿ 2000 ರಾಕೆಟ್ ಸಿಪಾಯಿಗಳಿದ್ದರು. ಟಿಪ್ಪೂ ಸುಲ್ತಾನನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು 9000ಕ್ಕೆ ಏರಿತ್ತು. ಅವನ ಸೈನ್ಯದಲ್ಲಿ 27 ದಂಡುಗಳಿದ್ದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ರಾಕೆಟ್ ಸಿಪಾಯಿ ದಳವಿತ್ತು. ಅದರ ಬಲದಿಂದ ಟಿಪ್ಪೂ ಸುಲ್ತಾನನು ಬ್ರಿಟಿಷರ ವಿರುದ್ಧ ನಿಂತು ತನ್ನ ಕೊನೆ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿದ. 1799ರ ನಾಲ್ಕನೆ ಮೈಸೂರು ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಟಿಪ್ಪೂ ಶ್ರೀರಂಗಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ನಿಧನನಾದ. ಅನಂತರ ಭಾರತದ ರಾಕೆಟ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೂ ಅಸ್ತಂಗತವಾಯಿತು. ಮತ್ತೆ ಅದು ಜನ್ಮವೆತ್ತಬೇಕಾದರೆ 1970ರ ದಶಕದವರೆಗೂ

ಕಾಯಬೇಕಾಯಿತು, ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿ, ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಮ್ ಮತ್ತಿತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ.

ಭಾರತದ ಅಂದಿನ ನಷ್ಟ ಬ್ರಿಟನ್ನಿಗೆ ಲಾಭವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಟಿಪ್ಪು ಸುಲ್ತಾನ್ ಸತ್ತನಂತರ ಬ್ರಿಟಿಷರು ಸುಮಾರು 700 ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿದರು. ಅಲ್ಲಿ ಕರ್ನಲ್ ವಿಲಿಯಮ್ ಕನ್‌ಗ್ರೀವ್ ಎಂಬಾತ ಅವುಗಳ ಕೂಲಂಕಷ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿ, ಗುರಿ ತಾಗಿದೊಡನೇ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಸಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಫಲನಾದ. ಅಂತಹ ಸುಧಾರಿತ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಯುದ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನ್ ಜಯಶೀಲವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ 20ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ನೆರವಿನಿಂದ ರಾಕೆಟ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬೃಹತ್ತಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಈಗ ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಸಾವಿರಾರು ಕಿಲೊಮೀಟರ್‌ಗಳಾಗಿವೆ.

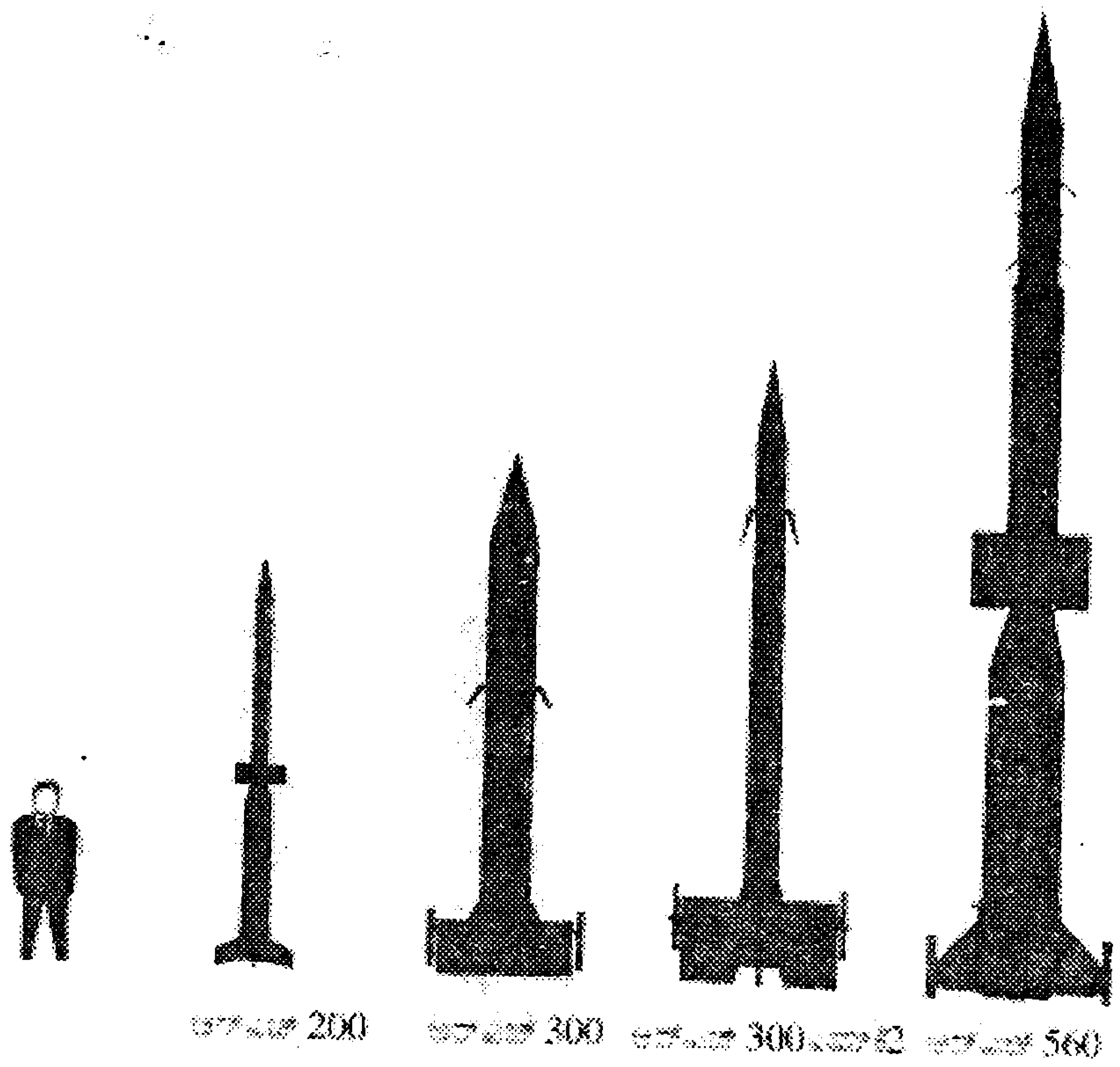
ಟಿಪ್ಪು ಸುಲ್ತಾನನ ಎರಡು ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಲಂಡನ್ನಿನ ಒಂದು ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ನೀವು ಎಂದಾದರೂ



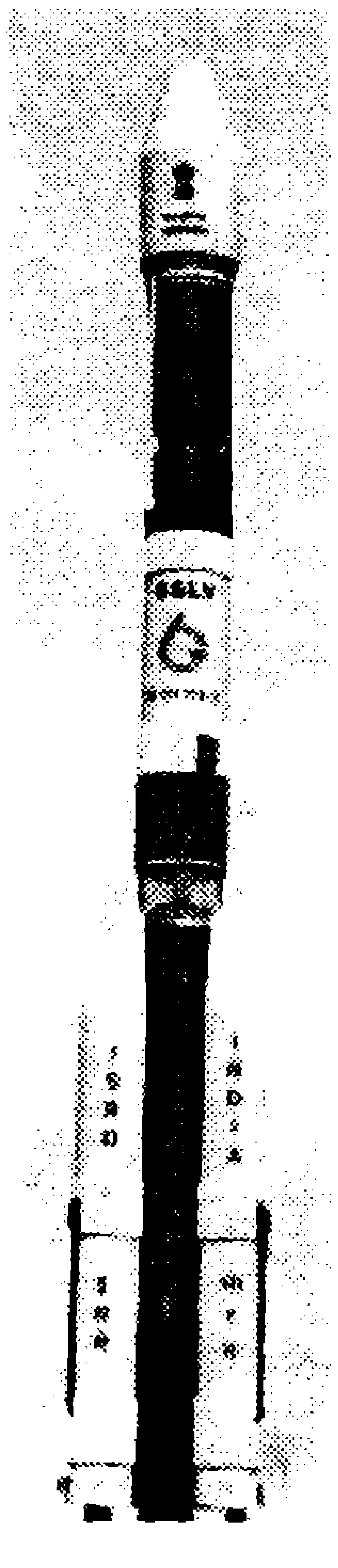
ಚಿತ್ರ 4. ಯೋಧನೊಬ್ಬ ರಾಕೆಟ್ ಅನ್ನು ಉಡಾಯಿಸಲು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.

ಲಂಡನ್ನಿಗೆ ಹೋದರೆ 'ಮ್ಯೂಸಿಯಮ್ ಆಫ್ ಆರ್ಟಿಲ್ಲರಿ - ಊಲ್ವಿಚ್'ಗೆ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟು, ಟಿಪ್ಪು ಸುಲ್ತಾನನ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಖುದ್ದು ನೋಡಿ ಹೆಮ್ಮೆಪಡಲು ಮರೆಯದಿರಿ. ■

ಭಾರತದ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳು



ಅನೇಕ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಸೌಂಡಿಂಗ್ ರಾಕೆಟ್ಟುಗಳು



ಜಿ.ಎಸ್.ಎಲ್.ವಿ. ರಾಕೆಟ್

ಭೂ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಯ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ

ಜೀವಿಗಳ ಜೀವಾಳದ ಮಹತ್ವ

● ಶ್ರೀಮತಿ ಎಂ.ಸಿ. ಹುರಳಿಕುಪ್ಪೆ
ಸಹಶಿಕ್ಷಕಿ, ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಅಂತರಹಳ್ಳಿ,
ರಾಣಿಬೆನ್ನೂರು ತಾ, ಹಾವೇರಿ ಜಿಲ್ಲೆ- 581 275

1) ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಹಿರಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಯಾವುದು ?
2) ಕೀವು – ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಅಂಶಗಳಾವುವು ?
3) ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿಯ ಖಾರಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ತಿಳಿಸಿ.
4) ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ ಅತಿ ಮಹತ್ವದ ಗ್ರಂಥಿ. ಏಕೆ?
5) ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಎಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮಾಧ್ಯಮ ಪದಾರ್ಥ ಯಾವುದು ?
6) ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಗಡಸಾಗುವ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ?
7) ನ್ಯೂಮೋನಿಯಾ ಎಂಬುದು ಯಾವ ಅಂಗಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ರೋಗ?

> *ಜೀವಿಗಳು ನಮ್ಮ ಬಂಧುಗಳು; ಕೆಲವೊಂದು ಜೀವಿಗಳು ಶತ್ರುಗಳು ಕೂಡಾ. ಈ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳ ಕುರಿತಾದ ಅರಿವೂ ಮಹತ್ವದ್ದು.*

8) ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಯಾವುದು ?
9) ಬೆನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ ಮಲಗುವ ಏಕೈಕ ಪ್ರಾಣಿ ಯಾವುದು ?

ಕೀವು

ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು ರಕ್ಷಣಾ ಪಡೆಯಂತೆ. ರೋಗಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಮೇಲೆ ಧಾಳಿಮಾಡಿ, ಧ್ವಂಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಕ್ಕೆ 400 – 500 ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು ಅರೆಪಾರಕ ವಸ್ತುಗಳು. ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳಿಗೂ ಇವುಗಳಿಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣದಲ್ಲಿ ಹಿಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬಗೆಗಳಿವೆ. ನ್ಯೂಟ್ರೊಫಿಲ್, ಲಿಂಫೊಸೈಟ್, ಬೇಸೊಫಿಲ್, ಇಸಿನೊಫಿಲ್ ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಎಲ್ಲ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೋಫಿಲ್‌ಗಳದು ಸಿಂಹಪಾಲು ಎಂದರೆ ಸೇ. 65 – 70ರಷ್ಟು ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ. ಯಾವುದೇ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಂಕು ದೇಹಕ್ಕೆ ತಗುಲಿದಾಗ ಆ ರೋಗಾಣು ಸ್ರವಿಸುವ ನಂಜು ಪದಾರ್ಥದಿಂದಾಗಿ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಸನಿಹದ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಹಿಗ್ಗಿ ಅವುಗಳಿಂದ ರಕ್ತವು ಹೊರಹರಿಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರೊಡನೆ ನ್ಯೂಟ್ರೊಫಿಲ್ ಕಣಗಳೂ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಮೇಲೆ ಧಾಳಿಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ನಾಶವಾದ ಅಂಗಾಂಶ ಕೋಶಿಕೆಗಳನ್ನೂ ನ್ಯೂಟ್ರೋಫಿಲ್‌ಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಅನೇಕ ನ್ಯೂಟ್ರೊಫಿಲ್‌ಕಣಗಳು ಸಾಯುವುದೂ ಇದೆ. ಆಗ ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಎನ್‌ಜೈಮುಗಳು ಹತ್ತಿರದ ಸತ್ತ ಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿಘಟಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಗಾಯಗೊಂಡ ಭಾಗವು ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಊತದಲ್ಲಿ ರಕ್ತ, ಅಂಗಾಂಶ ದ್ರವ, ಸತ್ತಕೋಶಗಳು, ಜೀವಂತ ಮತ್ತು ಸತ್ತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು, ನ್ಯೂಟ್ರೊಫಿಲ್‌ಗಳು, ಕೋಶಗಳ ಹಲವಾರು ಬಗೆಯ ತುಣುಕುಗಳು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದೆಲ್ಲದರ ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮವೇ 'ಕೀವು'.

- ಎಸ್ಸೆಚ್

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಪೇಪರ್ ಮರಗಳ ಹಾಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಜೈವಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣವಾಗದೇಕೆ?

● ನಂದಿನಿ ಎ. ಪಾಟೀಲ್
9ನೇ ತರಗತಿ 'ಎ' ವಿಭಾಗ
ಡಿ.ಆರ್.ಆರ್. ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ಪಿ.ಬಿ. ರಸ್ತೆ, ದಾವಣಗೆರೆ - 577 003.

ಜೈವಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣವೆಂದರೆ ಕಾರ್ಬನಿಕ ವಸ್ತು ತನ್ನ ಘಟಕಧಾತುಗಳಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವುದು. ಕಾಗದ/ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸರಪಳಿಯ ಅಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಣುಗಳು ಕೀಟಗಳ ಭಕ್ಷಣೆಯಿಂದಲೋ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಲೋ ಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಕಿರಿಯ ಅಣುಗಳಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ.

ಮಾನವ ದೇಹ ಹುಲ್ಲು/ಕಾಗದದಲ್ಲಿರುವ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ಎಂಬ ಅಣುವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದು. ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳೂ ಆ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ಅನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ನಾರು ಮಲದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ನಾರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್.

ಹಸು ಮೊದಲಾದ ಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಹುಲ್ಲನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಅದಕ್ಕೆಂದೇ ಹುಲ್ಲು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಹಾಗೂ ಕೀಟಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಂಡು ಅಂದರೆ ಜೈವಿಕ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ವಿಘಟಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಶಿಥಿಲೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವಗಳಪಾತ್ರ ಮಹತ್ತರವಾದದ್ದು. ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ವಿಘಟನ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಕಿಣ್ವಗಳಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ಬೇರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಈ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲವು.

ಮಾನವಕೃತ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಹಾಗೂ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ರಚನೆ ನಿಸರ್ಗ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದದ್ದು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ಮೂರು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

1) ಅವುಗಳ ಅತಿಯಾದ ಉದ್ದ
2) ಗೋಜಲಿನ ಮೂರು ಆಯಾಮದ ರಚನೆ
3) ಅತಿಯಾದ ಆಮ್ಲೀಯತೆ/ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯತೆ
4) ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಗುಂಪುಗಳು

ಈ ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳು ಮಾನವಕೃತ ಪಾಲಿಮರ್ ಅನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು.

ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಶಿಥಿಲೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯನ್ನುಳ್ಳ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಸಾಗಿವೆ. ಜೈವಿಕವಾಗಿ ಶಿಥಿಲೀಕರಣಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ

'ಆಚಂದ್ರಾರ್ಕವಾಗಿ ಬದುಕು' ಎಂದು ಆಶೀರ್ವದಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಹಾಗೇನಾದರೂ ಬದುಕಿದರೆ ಅವರಿಂದ ಇತರರಿಗಾಗುವ ತೊಂದರೆ ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಮಾನವದೇಹ ಅಷ್ಟು ವರ್ಷ ಬಾಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ.

ಆದರೆ ಮಾನವಕೃತ ಪಾಲಿಮರ್ ಅಣುಗಳ ದೀರ್ಘಾಯುಷ್ಯ ಮಾನವಕುಲಹಾಗಿರಲಿ ಜೀವಿಗೋಲದ ಉಳಿವಿಗೇ ಗಂಡಾತರ.

ಮಾನವಕೃತ ವಸ್ತುಗಳೇಕೆ ಶಿಥಿಲಗೊಳ್ಳದೆಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರವಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಪದ/ವಾಕ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಬಲ್ಲ ಪುಸ್ತಕ ರಚನೆ ಅಸಂಭವ. ಹೀಗಾಗಿ 'ಸಂಹವನ ಸಂದೇಹ' - ಸಹಜ. ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಕೂಡಾ ಈ ಸಂದೇಹವನ್ನು ಕೇಳದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಹತ್ವದ್ದು.

ಪಾಲಿಮರ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಗ್ರಾಹಕ ಸಾಮಗ್ರಿ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗೆ ಬರುವ ದಿನದೂರವಿಲ್ಲ.

ಇನ್ನೊಂದಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮಾನವಕೃತ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳೂ ಚಿರಂಜೀವಿಗಳೇನಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ರಚನೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಲವು ಅತ್ಯಂತ ವಿಲಂಬವಾಗಿ ವಿಘಟನೆಯಾಗುವಂತಹವೂ ಇವೆ. ಏನೇ ಇರಲಿ ಇವುಗಳ ಆಯುಷ್ಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ತೀರಾ ಹೆಚ್ಚು! ಇದು ಆತಂಕಕಾರಿ ಸಂಗತಿ. ■

ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಂಗ್ಯ

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂಗಳು ಶೂನ್ಯವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದಂತಹ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ದೇಣಿಗೆಗೆ ಸಾಟಿ ಮತ್ತೊಂದಿಲ್ಲ

— ಬಾಯರ್
ವಿಖ್ಯಾತ ಗಣಿತ ಚರಿತ್ರೆಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 11, 2001

● ಬೋನ್ಸ್ಸ್ಯ ಶ್ರೀನಿವಾಸ್
167, ಆರ್. ವಿ. ರಸ್ತೆ,
ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಪುರ, ಬೆಂಗಳೂರು - 560 004

ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಇಸವಿಯ ತಾರೀಖು, ಮಾಸ ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ? ಜ್ಞಾಪಕಕ್ಕೆ ಬಂತೆ? ಹೌದು ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕದ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ 'ವಿಶ್ವವಾಣಿಜ್ಯ ಕೇಂದ್ರ'ದ ಬೃಹತ್ ಕಟ್ಟಡ ಭಯೋತ್ಪಾದಕರ ಧಾಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗಿ ಕೆಳಗುರುಳಿದ ದಿನ. ಆ ಕಟ್ಟಡದ ಕುಸಿತದಲ್ಲಿ ಸತ್ತವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ನಷ್ಟವಾದ ಆಸ್ತಿ ಪಾಸ್ತಿಗಳ ಸರಿಯಾದ ವಿವರಗಳು ಇನ್ನೂ ದೊರೆತಿಲ್ಲವಾದರೂ ಆ ಕಟ್ಟಡದ ಕುಸಿತದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಭಗ್ನಾವಶೇಷದ ರಾಶಿಯ ಸರಿಯಾದ ಮೊತ್ತ ಮಾತ್ರ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಎಷ್ಟು ಗೊತ್ತೆ? 1.6 ಮಿಲಿಯ ಟನ್ನುಗಳು ! ಆ ದುರಂತದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕರಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ - 78 ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ದಳದ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯೂ ಸೇರಿದಂತೆ - 250 ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ತಮ್ಮ ಜೀವಗಳನ್ನು ತೆತ್ತರು. ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಆಹುತಿಗೆ ಈಡಾದವರ ಪೈಕಿ ಸುಮಾರು 300 ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತು ಹಿಡಯಲ್ಲಾಯಿತು. ಈಗ ದೊರೆತಿರುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಡಿ ಎನ್ ಎ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಬಹುದಾಗಿದೆ (ಆ ಕಾರ್ಯಭರದಿಂದ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ).

1.6 ಮಿಲಿಯ ಟನ್ ಭಗ್ನಾವಶೇಷವೇನಾಯಿತು ಗೊತ್ತೆ? ಅದನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಮುಗಿದಿದ್ದು - ಜನವರಿ 2003ರಲ್ಲಿ, ಒಂದೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ! ಅದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಎಲ್ಲಿಗೆ, ಹೇಗೆ ಸಾಗಿಸಿದರು? ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಪೂರ್ಣವಾದನಂತರ ಏನಾಯಿತು? ಇವೆಲ್ಲಾ ಸಂಗತಿಗಳಿಂದ ನಾವೆಲ್ಲಾ ಏನು ಕಲಿಯಬಹುದು?

ತಿಪ್ಪೆಯನ್ನು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಸ್ಟ್ಯಾಟನ್ ದ್ವೀಪದ 'ಫ್ರೆಶ್ ಕಿಲ್' ತಿಪ್ಪೆ ಗುಂಡಿಗೆ (ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 11, 2001ರ ವಿಧ್ವಂಸಕ ಕೃತ್ಯ ನಡೆದ ಆರು ತಿಂಗಳ ಮೊದಲು) ಪಟ್ಟಣದ ಹೊಲಸನ್ನು ಹೊತ್ತ ಕಡೆಯ ವಾಹನದ ಆಗಮನದೊಡನೆ ಸ್ಟ್ಯಾಟನ್ ದ್ವೀಪದ ನಾಗರಿಕರು ತಮ್ಮ ನಿಟ್ಟುಸಿರಿಟ್ಟರು. ಏಕೆಂದರೆ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗದ ಈ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ - ನಾಗರಿಕ ಪ್ರತಿಭಟನೆಗಳ ವಿರುದ್ಧ (ಹೊಲಸನ್ನು ತಾವು ವಾಸ ಮಾಡುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು - ಭಾರತೀಯರ ಹೊರತು - ಯಾವ ನಾಗರಿಕ ತಾನೆ ಒಪ್ಪುತ್ತಾನೆ?) ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧಾನಂತರ ಎಂದರೆ 1948ರಿಂದ 2001ರ ವರೆಗೂ ಆ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ತುಂಬಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹೊಲಸು ಗುಂಡಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಪಾರ್ಕಿನ (840 ಎಕರೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ) ಎರಡರಷ್ಟಿದೆ! ಈಗ ಹೊಲಸು ತುಂಬಿದ ಆ ತಿಪ್ಪೆ ಗುಂಡಿಯ ಎತ್ತರ (ಅಥವಾ ಗುಂಡಿಯ ಆಳ ಎನ್ನಿ) ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಲಿಬರ್ಟಿ ಪ್ರತಿಮೆಯ (87 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ಪೀಠದ ಮೇಲೆ 151 ಅಡಿ ಎತ್ತರದ ಪ್ರತಿಮೆ ನಿಂತಿದೆ) ಎರಡರಷ್ಟಿದೆ.

ವಾಣಿಜ್ಯ ಕೇಂದ್ರ ಕಟ್ಟಡದ ಭಗ್ನಾವಶೇಷವನ್ನು ಹೊತ್ತ ಹೊಲಸು ತುಂಬಿದ ದೋಣಿಗಳು ಪುನಃ ಆ ದ್ವೀಪಕ್ಕೆ ಬರಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಈ ಹಿಂದೆ ಹೊಲಸು ಹೊತ್ತ ಕಟ್ಟಕಡೆಯ ದೋಣಿಯ ಆಗಮನವನ್ನು ದ್ವೀಪದ ನಾಗರಿಕರು ವಿಜೃಂಭಣೆಯಿಂದ ಕೊಂಡಾಡಿ ಸಂತಸದ ನಿಟ್ಟುಸಿರನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿದ್ದರು. ಆ ದ್ವೀಪದ ಪುರಸಭಾಧ್ಯಕ್ಷ ತನ್ನ ನೆಮ್ಮದಿ, ಹೆಮ್ಮೆ ಹಾಗೂ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದ. ಆದರೆ ಕಟ್ಟಡದ ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಹಡಗಿನ ಆಗಮನದೊಂದಿಗೆ ನಾಗರಿಕರ ಪೇಚಾಟ ಹಾಗೂ ಕಿರಿಕಿರಿಗಳು ಆರಂಭವಾದವು. ಆದರೆ

'ಔಷಧಿ ಕೊಟ್ಟ, ತಪ್ಪಿಗೆ ವೈದ್ಯನ ಕೈಲಿ ಹೆಣ ಹೊರಸಿದರು' - ಎಂದು ಕನ್ನಡದ ಗಾದೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅಪಬಳಕೆ/ ಅತಿಬಳಕೆ/ದುರ್ಬಳಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕೊಳೆಯನ್ನು ತೊಡೆದು ಹಾಕಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶ್ರಮವಹಿಸುವಾಗ ಈ ಗಾದೆಗೆ ಹೊಸ ಆಯಾಮ ಬಂದಂತೆ ಅಲ್ಲವೇ?

ಮಂತ್ರಿಸಿದರೆ ಮಾವಿನಕಾಯಿ ಉದುರುವುದಿಲ್ಲ; ಮಾಲಿನ್ಯ ಮಾಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶ್ರೀ ಸಾಮಾನ್ಯರ ಸಹಕಾರದೊಂದಿಗೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಪರಿಹಾರ ಕಾರ್ಯ.

ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಗಂಭೀರತೆಯನ್ನರಿತ ನಾಗರಿಕರು ಚಕಾರವೆತ್ತಲಿಲ್ಲ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಿಂದ ಆ ದ್ವೀಪದ ತಿಪ್ಪೆಗುಂಡಿಗೆ ದಿನಂಪ್ರತಿ 13,000 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಹೊಲಸು ಬಂದು ಸೇರುತ್ತಿತ್ತು. 1991ರಲ್ಲಿ ಎಡ್ಜ್‌ಮಿಯರಿನಲ್ಲಿನ ತಿಪ್ಪೆಗುಂಡಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದಾಗಿನಿಂದ ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಕಿಲ್‌ನ ಈ ಗುಂಡಿ ಇಡೀ ನ್ಯೂ ಯಾರ್ಕ್ ನಗರದ ಏಕಮಾತ್ರ ತಿಪ್ಪೆಗುಂಡಿಯಾಗಿತ್ತು.

ಆದರೆ ಕೊನೆಗೊಂದು ದಿನ ಈ ತಿಪ್ಪೆ ಗುಂಡಿ, ಅದರಲ್ಲಿನ ಟನ್‌ಗಟ್ಟಲೆ ಹೊಲಸು ಹಾಗೂ ಹೃದಯ ವಿದ್ರಾವಕ ದುರಂತದ ನೆನಪು ಒಂದು ಸುಂದರ ಆಶ್ರಿತ ಕಾಡು ಪ್ರದೇಶವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಬಹುದೆಂಬ ಸುಂದರ ಕನಸುಗಳನ್ನು ಕಾಣುವ ಹೊರತು ಬೇರೇನೂ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ.

ಇಂದು, ಆ ಗುಂಡಿಗೆ ಕೊಳಚೆ ಸಾಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಎಂದರೆ ವಾಣಿಜ್ಯ ಕಟ್ಟಡದ ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಸಾಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಮುಗಿದನಂತರ ಸ್ಥಳೀಯರ ಆ ಕನಸುಗಳೆಲ್ಲಾ ನನಸಾಗತೊಡಗಿವೆ. ನ್ಯೂ ಯಾರ್ಕಿನ ದುರಂತಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸ್ಥಾಯೀ ಜೀವಂತ ಪಾರಂಪರಿಕ ಕೊಡುಗೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ ಆ ಕಸದ ಗುಂಡಿ. ಸ್ಥಳೀಯ ಪರಿಸರ ಇಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪುನಃಶ್ಚೇತನಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಮಣ್ಣು ಸವಕಳಿ ತಪ್ಪಿಸಲು ಹುಲ್ಲನ್ನು ನೆಡುತ್ತಿರುವರು. ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೂ ಜೈವಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳಿಗೆ ಎಡೆಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಪರಿಸರತಜ್ಞರು ಏಳು ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ 700 ಮರ ಹಾಗೂ ಪೊದರುಗಳನ್ನು ನೆಟ್ಟರು. ಹಕ್ಕಿಗಳು-ಇಡೀ ಯೋಜನೆ ಕಾರ್ಯಗತವಾಗಲು ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ - ಹತ್ತಿರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಆಗಮಿಸಿ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸತೊಡಗಿದವು. ಹಕ್ಕಿಗಳ ಹಿಕ್ಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾದ ಮರಗಳ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿವೆ. ತೀರದುದ್ದಕ್ಕೂ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಕುರುಚಲು ಪೊದರುಗಳ ಉದ್ಭವವಾಗಿದೆ. ಈಗ ಇಪ್ಪತ್ತಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಯ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳು ನೆಲೆಯೂರಿವೆ.

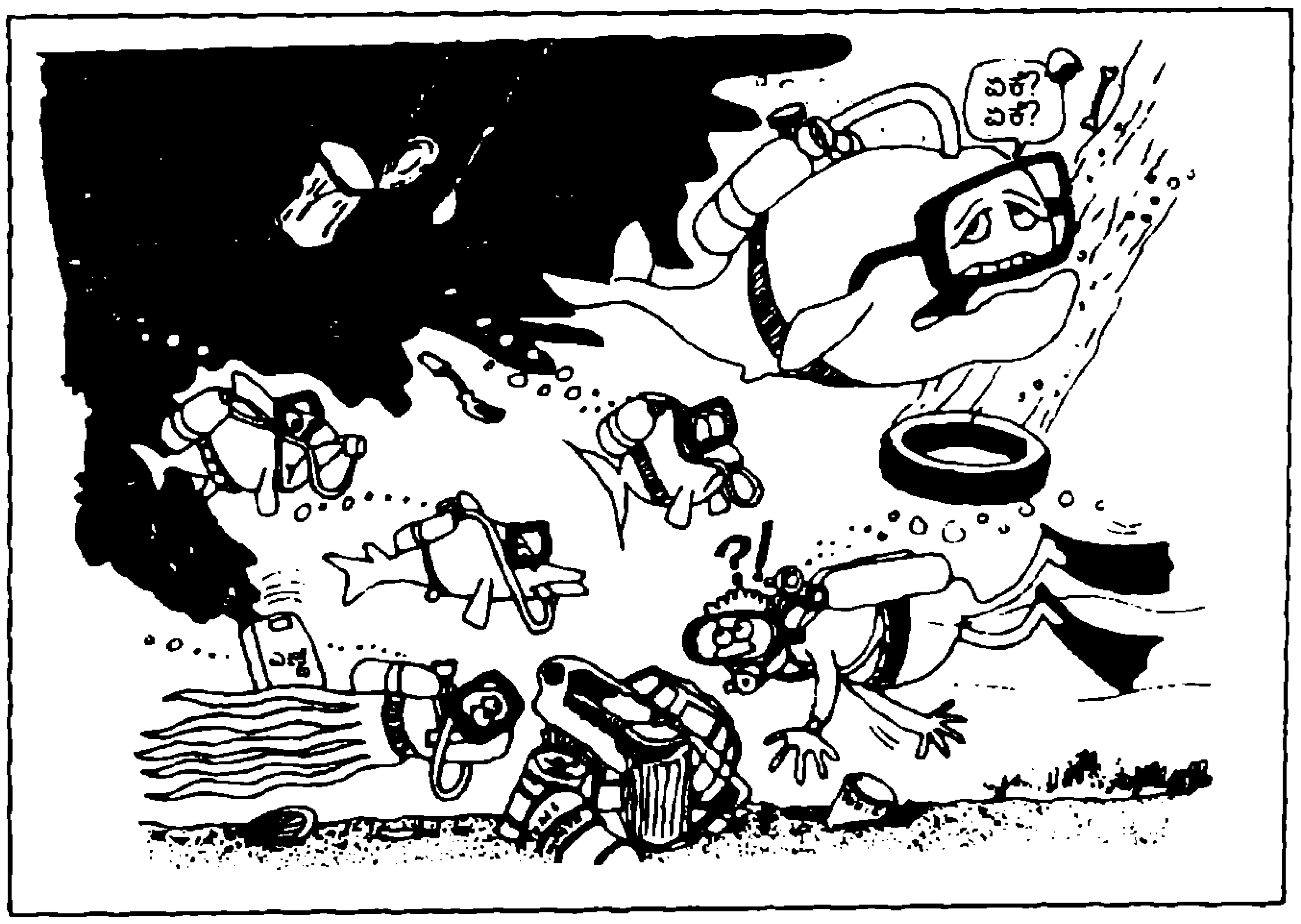
ಆದರೆ ಪ್ರಕೃತಿ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಪ್ರಿಯರ ಈ ಕಾರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಯೋಜಿತ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನೀಡಬೇಕಾದರೆ ಕಡೆಯ ಪಕ್ಷ ಇನ್ನೂ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಾದರೂ ಕಾಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದಂತೂ ಸತ್ಯ. ಹಲವಾರು ದಶಕಗಳಿಂದ ಬಂದು ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದ ಕೊಳಚೆಯ ಸಾಗರ ಇಡೀ ಸಮುದಾಯವನ್ನೇ ಕಳಂಕಕ್ಕೆ ಈಡುಮಾಡಿತ್ತು. ಆ ಪ್ರದೇಶ ಸದ್ಯದಲ್ಲೇ ನಾಗರಿಕ ಸಾಗರದ ಮಧ್ಯೆ ಹಸಿರು ದ್ವೀಪವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂದೇಹವೂ ಇಲ್ಲ! ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸ್ಮಾರಕಕ್ಕಿಂತಲೂ ಈ ಸ್ಮಾರಕ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರ ಸ್ಮಾರಕವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವೇ ಇಲ್ಲವೆ.

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಈಗ ನ್ಯೂ ಯಾರ್ಕಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹೊಲಸನ್ನೂ ನ್ಯೂ ಯಾರ್ಕಿನ ಹೊರಭಾಗ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂ ಜೆರ್ಸಿ, ಓಹಿಯೊ, ಪೆನಿಸಿಲ್ವೇನಿಯ ಮತ್ತು ವರ್ಜೀನಿಯಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ! ■

ಮಾಲಿನ್ಯ.... ಮಾಲಿನ್ಯ....

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಜಲಚರಗಳು ತಮ್ಮನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಏನು ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಒಂದು ವ್ಯಂಗ್ಯಚಿತ್ರ. ಮಾಲಿನ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಎಷ್ಟು ಕಾಳಜಿವಹಿಸಬೇಕು, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣರು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯಲು ಇನ್ನೂ ಕಾಯಬೇಕೆ?

- ಎಸ್ಸೆಚ್



ನೇಚರ್

ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನ Nature ಎಂಬ ಪದದ ಅನುವಾದ ಅನೇಕ ವಿಶೇಷಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು. Nature ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿ ಇಲ್ಲವೆ ನಿಸರ್ಗ ಎಂಬ ಪದಬಳಕೆ ಇದೆ. ಈ ಎರಡರ ಪೈಕಿ ಯಾವುದು ವಾಸಿ? ಪ್ರಕೃತಿ ಎಂದು ಬರೆಯಲು ಅನೇಕರು ಪ್ರಕ್ರುತಿ, ಪ್ರಕ್ರುತಿ ಮೊದಲಾದ ತಪ್ಪು ರೂಪಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಹೀಗಾಗಿ ನಿಸರ್ಗ ಎಂದು ಬರೆಯುವುದೇ ವಾಸಿ ಎನಿಸಿದೆ! ಈ ಪದದ ಇನ್ನೊಂದು ರೂಪವಾದ 'Natural' ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಮತ್ತು ಬರೆಯುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭ.

Nature ಎಂದು ಹೇಳುವ ವಿಭಿನ್ನ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಇವೆ. 'It is his nature' -ಎಂದಿರುವ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಅನುವಾದ ಮಾಡುವಾಗ ಅದು ಅವನ ನಿಸರ್ಗ ಎಂದಾಗಲಿ ಪ್ರಕೃತಿ ಎಂದಾಗಲಿ ಹೇಳಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. 'ಸ್ವಭಾವ' ಎಂದೇ ಅನುವಾದಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

'Nature of light' ಎನ್ನುವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವಭಾವ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಸಾಧ್ಯ (ಸ್ವ-ತನ್ನ, ಭವ ಎಂದರೆ ಇರುವ: ಭಾವ - ಎಂದರೆ ರೀತಿ - ತಾನು ಇರುವ ರೀತಿ ಎಂದಾದೀತು). ಆದರೂ ವರ್ತನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಈ ಪದ ಈಗಾಗಲೆ ಬಳಕೆ ಆಗಿರುವ ಕಾರಣ 'ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂಪ' ಎಂದಾದರೆ ವಾಸಿ. ಇಲ್ಲಿ Nature ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ವರೂಪ ಎಂಬ ಅನುವಾದ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. Nature of surface ಎನ್ನುವಾಗಲೂ Natureಗೆ ಸ್ವರೂಪ ಎನ್ನುವುದೇ ಸಮಂಜಸ.

'Natural'ನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲೂ ಈ ಬಗೆಯ ತೊಂದರೆ ಇದೆ. Natural ಎಂದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಎಂದು ಅನುವಾದವಿದ್ದರೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ 'Natural' ಎನ್ನುವಾಗ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ರೂಢಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಸಹಜವೆಂಬ ಪದದ ಬಳಕೆಯೂ ಇದೆ. (ಸಹ-ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಜ-ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಸಹಜ ಎಂದರೆ ಹುಟ್ಟುಗುಣದಂತೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದದ್ದು)

'Natural consequence' ಎಂದು ಹೇಳುವಾಗ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತ 'ಸಹಜ ಪರಿಣಾಮ' ಎನ್ನುವುದು ಸಮಂಜಸ. Naturally ಎನ್ನುವಾಗಲೂ 'ಸಹಜವೇ' ಎಂದೇ ಹೇಳಬೇಕಾದೀತು.

'Naturopathy' ಎನ್ನುವಾಗ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಎಂದೂ ಬರೆಯುವವರಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಎಂದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಂದಾಗುವ ಕಾರಣ ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಎರಡು ಪದಗಳನ್ನು ಸಮಾನಗೊಳಿಸಿ 'ಪ್ರಕೃತಿಚಿಕಿತ್ಸೆ' ಎನ್ನುವುದು ಉಚಿತ.

'Nature' ಎನ್ನಲು ಸೃಷ್ಟಿ ಎಂದೂ ಅನುವಾದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಗೋಜಲಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದು. ■

ಅನುವಾದಕರೂ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಪದಗಳ 'ಸ್ವಯಂವರ'ಕ್ಕೆ ಅಣಿಯಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅರ್ಥದೊಂದಿಗೆ ಭಾಷಿಕ ಸಹಜತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಶಬ್ದಗಳ ಅರ್ಥ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ನಿಘಂಟು ಮಾತ್ರವೇ ಪರಿಹಾರವಾಗಲಾರದು. ನಾನಾರ್ಥಗಳ ಪದಗಳ ನಡುವೆ ಅನ್ಯಾರ್ಥ, ಅಪಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡದೆ ಸಂದರ್ಭೋಚಿತ ಅರ್ಥವನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬಿಂಬಿಸುವ ಪದದ ಆಯ್ಕೆ ಅನುವಾದಕರ ವಿವೇಚನೆಗೆ ಬಿಟ್ಟ ಸಂಗತಿ.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಓದುಗರ ಬಳಗ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ

ನೀರಿನ ಬಡತನ

● **ಕೆ.ಎಸ್. ರವಿಕುಮಾರ್**
ಭಾರತೀಯ ಜೀವ ವಿಮಾ ನಿಗಮ,
ಹಾಸನ - 573 201

ಹೀಗೂ ಒಂದು ಬಡತನವಿದೆಯೆ ?

ಹಸಿವು ನೀಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದ ಬಡತನದ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದೆವು. ಖಾಯಿಲೆಗೆ ಔಷಧಿ ಖರೀದಿಸಲಾಗದ ಬಡತನದ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದೆವು. ಉದ್ಯೋಗವಿಲ್ಲದೆ ಚಡಪಡಿಸುವ ಬಡತನದಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದೆವು. ಫೀಜು ಕಟ್ಟಲಾಗದೆ ಮಕ್ಕಳು ಅರ್ಧದಲ್ಲೆ ಶಾಲೆ ಬಿಡುವ ಬಡತನದ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದೆವು. ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಬರಗಾಲಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಆರ್ಥಿಕ ಬಡತನದ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದೆವು. ಯುದ್ಧ, ಜನಾಂಗೀಯ ಕಲಹ ಇತ್ಯಾದಿ ಕೃತಕ ಕಾರಣಗಳು ತಂದೊಡ್ಡುವ ದಾರಿದ್ರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿದ್ದೆವು. ಇಂತಹವುಗಳ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಬಡತನವಿದೆಯೆ?

ಒಂದು ದೇಶದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಕೃಷಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ರಫ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣ, ಖನಿಜ ಸಂಪತ್ತು, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕತೆ, ಮಾನವಾಭಿವೃದ್ಧಿ, ದುಡಿವ ಜನರ ಕಾರ್ಯಕ್ಷಮತೆ, ಕಾನೂನು ಪಾಲನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆ, ನಾಗರಿಕ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಅಂಶಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತಜ್ಞರು ತೀರ್ಮಾನಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಳಸುವ ದಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಸಮಗ್ರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುವ ಪರಿಪಾಠ ಚಾಲ್ತಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಒಂದು ದೇಶ ನೀರನ್ನು ಎಷ್ಟು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಮಾನದಂಡವೇ 'ನೀರಿನ ಬಡತನದ ಸೂಚ್ಯಂಕ' (Water Poverty Index).

ನೀರಿನ ಬಡತನದ ಸೂಚ್ಯಂಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಅಂಶಗಳಾವುವು ?

ಒಂದು ದೇಶದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರ, ಆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ,

ಬಾಯಾರಿದರೆ....

ಸದ್ಯ, ಮಾನವನ ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹಲವು ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗಿದೆ: ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ 47 ಲೀಟರ್‌ಗಳು ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ 85 ಲೀಟರ್‌ಗಳು, ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ 334 ಲೀಟರ್‌ಗಳು, ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲಿ 587 ಲೀಟರ್‌ಗಳು. ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮನುಕುಲಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ 12.5 ರಿಂದ 14 ಬಿಲಿಯನ್ ಕ್ಯೂಬಿಕ್ ಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ನೀರು ಬೇಕು.

ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಅದು ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯ ದರವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆತಂಕಕಾರಿಯಾದ ವಿಚಾರವೆಂದರೆ ಅಂತರ್ಜಲ ಮತ್ತು ಒರತೆಗಳಿಗೆ ಮಳೆಯ ನೀರು ಮರುಪೂರಣವಾಗುವ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಬಳಕೆಯ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗಾದರೆ ಒಂದು ದಿನ ನೀರಿಗಾಗಿ ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಹಾಹಾಕಾರ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿ.ಶ. 2050ರ ವೇಳೆಗೆ ಭಾರತವೂ ಸೇರಿದಂತೆ 60 ದೇಶಗಳ 7 ಬಿಲಿಯನ್ ಜನತೆಗೆ ನೀರು ದಕ್ಕದೇ ಹೋಗುವ ಅಪಾಯವಿದೆ ('ಅಯ್ಯೋ....! ಬಿಡಿ! ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಾವು ಸತ್ತೇ ಹೋಗಿರುತ್ತೇವೆ' ಎಂಬ ವಿಚಿತ್ರ ನೆಮ್ಮದಿಯನ್ನು ನೀವು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು. ನಿಜ, ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಆತಂಕಕ್ಕಿಂತ ಸಾವೇ ಹೆಚ್ಚು ನೆಮ್ಮದಿಕಾರಕ ಎನಿಸಬಹುದು).

ಕಳೆದ 50 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಹಲವು ದೇಶದೇಶಗಳ ನಡುವೆ, ಪ್ರಾಂತ್ಯ ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳ ನಡುವೆ 507 ಜಲವಿವಾದಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 37 ವಿವಾದಗಳು ಉಗ್ರಸ್ವರೂಪದವಾಗಿದ್ದರೆ, 21 ವಿವಾದಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಲಿಟರಿ ಘರ್ಷಣೆ ಒಳಗೊಂಡಿತ್ತು. ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ನೀರಿಗಾಗಿ ಯುದ್ಧ ನಡೆದಿದ್ದನ್ನು ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗಿದ್ದ ಮೇಲೆ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲೊಂದು ದಿನ ನೀರಿನ ಒಡೆತನಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಮಹಾಯುದ್ಧ ಯಾಕೆ ಜರುಗಬಾರದು? ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ತೈಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಯಾಕೆಂದರೆ ಬಾಯಾರಿದರೆ ನಾವು ತೈಲ ಕುಡಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವಲ್ಲ.

ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಷ್ಟು ಪಾಲು ಮಂದಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶವಿದೆ, ಪಡೆದ ನೀರನ್ನು ಎಷ್ಟು ದಕ್ಷತೆಯಿಂದ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ದೇಶದ ಪಾರಿಸರಿಕ ಸ್ವರೂಪ - ಹೀಗೆ ಇವಿಷ್ಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಅಂತರ್ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಂಕಿಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದರೆ ಆಯಿತು 'ನೀರಿನ ಬಡತನದ ಸೂಚ್ಯಂಕ' ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ನೆನಪಿರಲಿ, ಈ ಸೂಚ್ಯಂಕದ ಮೌಲ್ಯ ಯಾವಾಗಲೂ ಅಂದಾಜು ಮೌಲ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನಿಖರ ಮೌಲ್ಯವಲ್ಲ.

ಈಗ ನಾವು ಒಂದೊಂದೇ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಗಮನಿಸೋಣ.

ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ (Resource): ಒಂದು ದೇಶದ ಭೌಗೋಳಿಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಮತ್ತು ಒಡೆತನಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಆಂತರಿಕ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳು ಹಾಗೂ ಮೇಲು ನೀರು ಭೂಮಿಗೆ ಇಂಗುವ (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಳೆ ನೀರು) ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಈ ಅಂಶದಡಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶ (Access): ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯರಹಿತ ನೀರನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ನಮಗಿರುವ ಅವಕಾಶ ಈ ಅಂಶದ ತಿರುಳು. ಅವಕಾಶ ನೈಸರ್ಗಿಕವೇ ಆಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಆಡಳಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಮಾಡಿದಂತಹುದೂ ಆಗಿರಬಹುದು.

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Capacity): ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಷ್ಟುಪಾಲು ಮಂದಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಕೊಂಡು ಬಳಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆಯೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಕೊಂಡು ಬಳಸುವವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ ಗಂಭೀರ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಬಳಕೆ (Usage): ಪ್ರತಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ನಿತ್ಯದ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ (Percapita Water Use) ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆ, ಕೃಷಿ, ಹೋಟೆಲು, ವಾಣಿಜ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಈ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರ (Environment) : ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೇಡಿಕೆಯ ಒತ್ತಡ, ನೀರಿನ ಮರುಪೂರಣಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿದೆ. ಲಭ್ಯ ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ನೀರಿಗೂ, ಜೀವವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪಾರಿಸರಿಕ ಸ್ವರೂಪದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ.

ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಸಿಹಿ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ ಜನರ ಬೇಡಿಕೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಆ ದೇಶಗಳದ್ದು ಕಡಿಮೆ ದಕ್ಷತೆ. ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಜನ ಬಳಸುವಷ್ಟೇ ನೀರನ್ನು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮಿಲಿಟರಿಯಲ್ಲಿ, ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ, ತಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದಿರುವ ಅಮೆರಿಕ ನೀರೆಂಬ ಸಹಜ, ಸರಳ ವಸ್ತುವಿನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಬೌದ್ಧಿಕ ದಾರಿದ್ರ್ಯ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೆ?

ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಜನರ ತಲಾವಾರು ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಿದೆ. ಆದರೆ ದಕ್ಕಿದಷ್ಟನ್ನೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಬಳಸುವಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಜನತೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸರ್ಕಾರ ರೂಪಿಸಿರುವ ಕಾಯಿದೆಗಳು, ನೀತಿಗಳು, ಮಾರ್ಗದರ್ಶನಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ದಕ್ಷವಾಗಿವೆ.

ಆರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಮಾನವಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಜಾಗತಿಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 124ನೇ ಸ್ಥಾನದಿಂದ 127ನೇ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಜಾರಿರುವ (ಏರಿರುವ ಅಲ್ಲ) ಭಾರತದಲ್ಲಿ ತಲಾವಾರು ಬಳಕೆಗೆ ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಕಡಿಮೆ, ಲಭ್ಯ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುವಲ್ಲಿ ದಕ್ಷತೆಯೂ ಕಡಿಮೆ. ನೀರನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕೌಟುಂಬಿಕ ಹಾಗೂ ಆಡಳಿತಾತ್ಮಕ ವೈಖರಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಲಕ್ಷತೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದೆ. ಕರ್ತವ್ಯ ಭ್ರಷ್ಟತೆ, ಅಪ್ರಮಾಣಿಕತೆ, ದೂರದೃಷ್ಟಿರಹಿತ ನೀತಿಗಳು, ಚುನಾವಣೆಗಳು ಸನಿಹವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ರೂಪಿಸಲ್ಪಡುವ ಅಗ್ಗದ ಜನಪ್ರಿಯ ಯೋಜನೆಗಳ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅನಪೇಕ್ಷಣೀಯ ರಾಜಕೀಯ ಬೆರೆತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೀಗೆ ಹಲವು ನಕರಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾದ, ಸಾರ್ವಕಾಲಿಕವಾದ ಒಂದು ದಕ್ಷ ನೀರಿನ ನೀತಿಯನ್ನು (Water Policy) ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಈ ತನಕ ನೀರು

ಒಂದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಸೂಚ್ಯಂಕವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ರಾಜಾಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮಹಿಳೆಯರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಗಟ್ಟಲೆ ದೂರದಿಂದ ಕುಡಿಯಲು, ಅಡಿಗೆಗೆ ನೀರು ಹೊತ್ತು ತರುವ ದಯನೀಯ ದೃಶ್ಯ ಒಂದೆಡೆ ಇದ್ದರೆ, ವಾಟರ್ ಪಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಧಾರಾಳ ಮಲಿನವಾಗುವ, ದುರ್ಬಳಕೆಯಾಗುವ ದಿವ್ಯ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯದ ದೃಶ್ಯ ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ.

ನೀರನ್ನು ಕುರಿತು ಹೆಚ್ಚು ಆಪ್ತವಾದ, ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾದ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವೊಂದು ನಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಎಳವೆಯಲ್ಲೇ ನೀರನ್ನು ಗೆಳೆಯನಂತೆ ನೋಡುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಬೆಳೆಸುವುದು ಈಗ ನಮ್ಮೆದುರಿಗಿರುವ ಸವಾಲು. ನಾವು ಈ ತನಕ ವಯಸ್ಕ ಅನಕ್ಷರಸ್ಥರಲ್ಲಿ ನವಸಾಕ್ಷರರನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಹಲವು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ವಯಸ್ಸಿನ ಭೇದವಿಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಜಲಸಾಕ್ಷರರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಇನ್ನು ಮುಂದಷ್ಟೆ ಸಾಕಾರಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ನಾವೀಗ ನೀರಿನ ಬಗ್ಗೆ ಗಹನ ಆಲೋಚನೆಗೆ ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಿದೆ. ಇಡೀ ಸಮಾಜವನ್ನು ಇಕ್ಕಟ್ಟಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಬಲ್ಲ ಅದರ ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಮರುಪೂರಣ ಮಾಡುವ ನಿರಂತರ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡದೆ ಹೋದರೆ ನೀರಿನ ಬಡತನ ಮರುಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಲ್ಲದು.

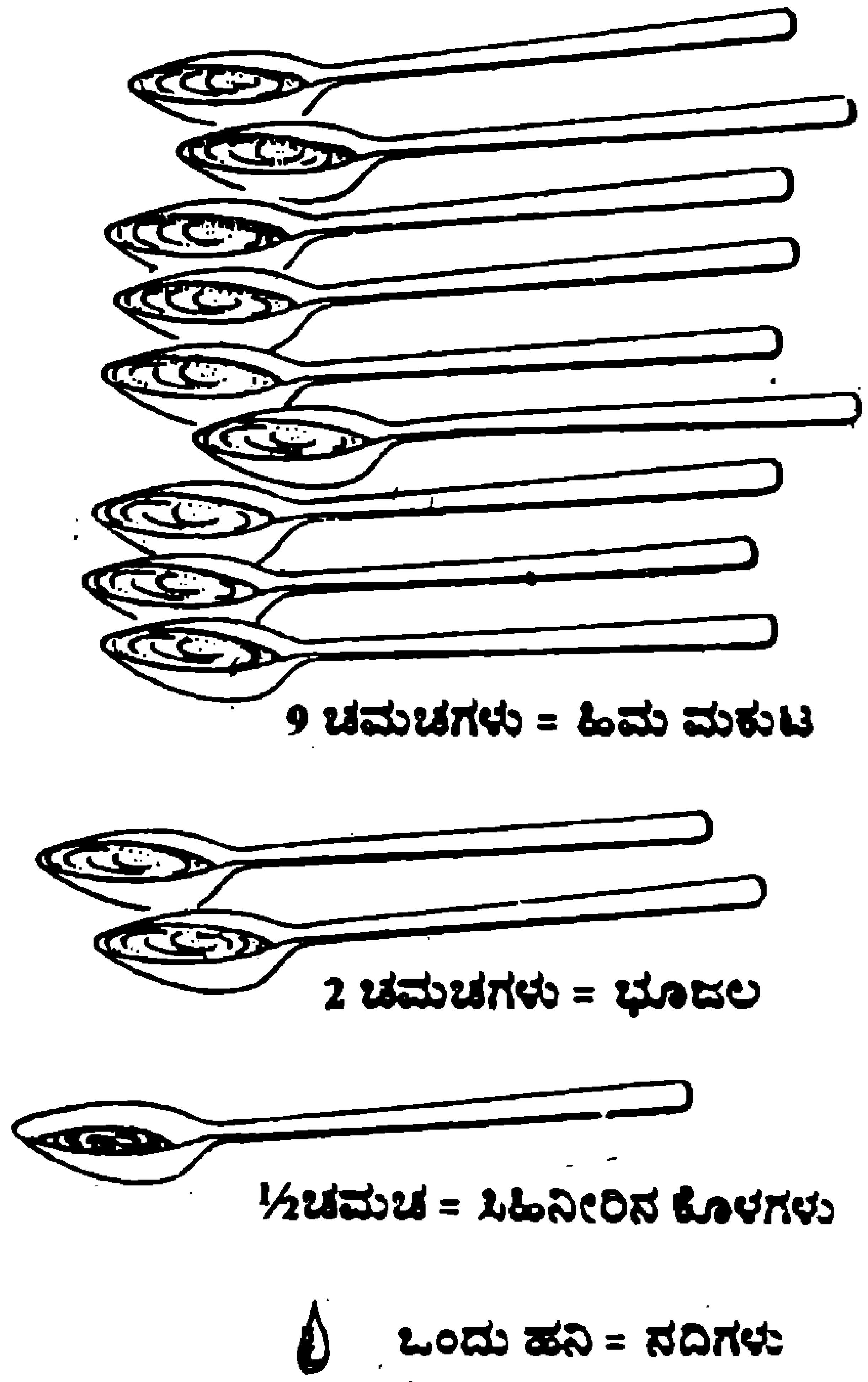
ನೀರಿರುವುದು ನಮಗಾಗಿಯೇ ಎಂಬ ಅಹಂಕಾರ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಮಗಿತ್ತು. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ನೀರಿಗಾಗಿಯೂ ನಾವಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬ ವಿನಮ್ರತೆ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕು. ■

ಚಿನ್ನಕ್ಕಿಂತ ಅಮೂಲ್ಯ – ಈ ನೀರು

ಹೌದು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಬಳಕೆಗೆ ದೊರೆಯುವುದು ಕೇವಲ 0.008% ಎಂದರೆ ಅಮೂಲ್ಯವಲ್ಲವೇ? ಈ 0.008% ನೀರಿನ ಸೇಕಡಾ 13 ಭಾಗ ಬ್ರೆಜಿಲ್‌ನಲ್ಲೇ ಇದೆ. ಇದು ಮರುಪೂರಣಗೊಳಿಸಬಹುದಾದ ಸೆಲೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಸೇಕಡಾ 70ರಷ್ಟು ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಶುದ್ಧ ನೀರು ದುರ್ಲಭ. ಸೇಕಡಾ 40ರಷ್ಟು ಜನಸಂಖ್ಯೆ ನೆರೆ ದೇಶದ ಸಿಹಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಇದೊಂದು ಗೊಂದಲ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಅಂಕಿಅಂಶವೇ ಸರಿ. ಆದರೂ ಪ್ರಪಂಚದ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಹಿನೀರು ಸೆಲೆ ಬಹಳವೇ ದುಃಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ವರ್ಜ್ಯಗಳು, ಗ್ರಾಮಸಾರ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿನೆಲದಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ನೀರು, ನದಿಗಳು, ಕೊಳಗಳು, ಕೊಳ್ಳಗಳಿಗೆ ಸೇರಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ತ್ಯಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ, ನೀರನ್ನು ನಂಜುಕಾರಕ ವಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಮಲಿನಗೊಂಡ ನೀರು ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿದೇಹಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರನೋಡಿ. ನಮಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ, ನಾವು ಬಳಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಪರಿಗಣಿಸಿ, ಇದನ್ನು ಎಷ್ಟೆಲ್ಲ ಚಿತ್ರಹಿಂಸೆ ಮಾಡಿ ನಮ್ಮದೇ ನಾಶಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧರಾಗುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.
ಆಲೋಚಿಸಿ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿ.

- ಎಸ್ಸೆಚ್



ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಒಟ್ಟು ಸಿಹಿ ನೀರು

ಅನಂತ ವಿಚಿತ್ರಗಳು

ಸೀಮಿತ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಂಕಿಗಳಿವೆ. ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರಚಿತವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಅಂಕಿ/ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಕೇತ ಹಾಗೂ ಉಚ್ಚಾರಗಳಿವೆ.

ಮೇಲಿನ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಎರಡು ಅಪವಾದಗಳಿವೆ. ಅವೆಂದರೆ - ಪೂರ್ಣ/ಶೂನ್ಯ/ಸೊನ್ನೆ/ಪೂಜಿ - ಎಂದು ಹೇಳುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಅಂಕಿ ಹಾಗೂ ಅನಂತ ಎಂದು ಹೇಳುವ '8'ನ್ನು ಲಂಬಕೋನಕ್ಕೆ ಬಾಗಿಸಿದ ಸಂಕೇತ ∞ ದಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಅಂಕಿ! ಮೊದಲನೆಯದು ಪರಿಮಾಣವೇ ಇಲ್ಲದಾಗ ಬಳಕೆ ಆಗುವ ಸಂಕೇತ; ಅಳತೆಗೆ ಅಳವಡದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು (ಖಚಿತವಲ್ಲದ ಪರಿಮಾಣ) ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಕೇತ.

ಪರಿಮಾಣವೇ ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಸೂಚಿಸಬೇಕೇಕೆ? ಏನೂ ಇಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಗಣಿತದ ಅನುಕರ್ಮಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರವು.

$0 + 0 = 0$	$\infty + \infty = \infty$
$0 - 0 = 0$	$\infty - \infty = \infty$
$0 \times 0 = 0$	$\infty \times \infty = \infty$
$\frac{0}{0} = 0$	$\frac{\infty}{\infty} = \infty$

ಒಂದು ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯ ಹಾಗೂ ಅನಂತಗಳು ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳ ಹಾಗೆ. ತಮ್ಮ ತೆಕ್ಕೆಗೆ ಬಂದ ಸಾಂತಗಳನ್ನೂ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಮ್ಮಂತೆಯೇ ಆಗಿಸಿಬಿಡುತ್ತವೆ.

$0 \times x = 0$	$\infty + x = \infty$
$0 \times 0 = 0$	$\infty - x = \infty$
	$\infty \times x = \infty$
	$\frac{\infty}{x} = \infty$

ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅನಂತವು ಸೊನ್ನೆಗಿಂತಲೂ ಒಂದು ಕೈಮುಂದು. ಸಾಂತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತದಿಂದ ಸಾಂತವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಅನುಕರ್ಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸಿದರೂ ಅನಂತವೇ ಆಗುತ್ತದೆ!

ಅನಂತಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಂಕೇತವನ್ನು ನೀಡುವುದನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತಂದದ್ದು ಈಗ್ಗೆ ಮುನ್ನೂರ ಐವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ. ಬ್ರಿಟನ್‌ನ ಜಾನ್‌ವಾಲಿಸ್ ತನ್ನ ಕೃತಿ 'ಅರಿತ್‌ಮೆಟಿಕ್ ಇನ್‌ಫಿನಿಟೋರಿಯಮ್' ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಮಿತಿ (Limit) ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನೂ ಅನಂತಕ್ಕೆ ∞ ಎಂಬ ಸಂಕೇತವನ್ನೂ ನೀಡಿದ. ಇದರಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಬೀಜಗಣಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಈ ಸಂಕೇತ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದ ಮೂರೂವರೆ ಶತಕವಾದ ಸಂದರ್ಭದ ಸ್ಮರಣೆಗೆ ಈ ವಿಶೇಷ ಲೇಖನ. ಎಣಿಕೆಗೆ ಮಣಿಯದ, ಅಳತೆಗೆ ಅಳವಡದ ಅನಂತಕ್ಕೂ ಶೂನ್ಯಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಾಮ್ಯ ಅಚ್ಚರಿ ಮೂಡಿಸುವಂತಹದು.

ಇಲ್ಲವೆ ಪರಿಮಾಣವು ಇದ್ದು ಯಾವುದೋ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಏನೂ ಇಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪಲು ಸೊನ್ನೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಅಳತೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿದಾಟಿದೆ; ಗಣಿತದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಈ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸ ಬರುವುದಿಲ್ಲ - ಎಂದು ತಿಳಿಸಿಕೊಡಲು ಅನಂತದ ಸಂಕೇತ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅನಂತ (∞) ಚಿಹ್ನೆಯು ಉಳಿದ ಅಂಕಿಗಳಂತೆ ಯಾವುದೇ ಖಚಿತ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಸೊನ್ನೆ ಹಾಗಲ್ಲ. ಏನೂ ಇಲ್ಲದ 'ಒಂದು ಸ್ಥಿತಿ'ಯನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

ಅನಂತ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ಣಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಾಮ್ಯವೂ ಇದೆ. ಅನಂತವು ಅಳತೆಗೆ/ಗಣಿತಪರಿಕರ್ಮಗಳಿಗೆ ಮೀರಿದ ಪರಿಮಾಣಗಳೆಲ್ಲವಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಕೇತ! ಈ ಸಂಕೇತ ಏಕೆ ಬೇಕು? ಪರಿಮಾಣವು ಗಣಿತದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ದಾಟಿದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಈ ಸಂಕೇತದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಈ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ್ದಾದರೂ ಏಕೆ? '∞' - ಈ ಸಂಕೇತವು ಮೋಬಿಯಸ್ ಮೇಲ್ಮೈನ ಎರಡು ಆಯಾಮದ ಚಿತ್ರಣ. ಮೋಬಿಯಸ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಂದರೇನು? ಕಾಗದದ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಮ್ಮೆ ತಿರಿಚಿ ಅಂಟಿಸಿ. ಅದೇ ಮೋಬಿಯಸ್ ಮೇಲ್ಮೈ. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ - ಈ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಇರುವೆ ಬಂದಿತೆಂದರೆ ಅದು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಲೇ ಕಾಗದದ ಒಳ ಮತ್ತು ಹೊರಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂತೆಯೇ ಶೂನ್ಯದ ಸಂಕೇತ ಕೂಡ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕೃತಿಯ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡು ಆಯಾಮದ ರೂಪವಾದ ವೃತ್ತ. ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಇರುವೆ ಬಿಟ್ಟರೆ ಆಗಲೂ ಅದು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಸುತ್ತುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಳ ಮೈ/ಹೊರಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ.

ಅಂತೂ ಪೂರ್ಣ ಹಾಗೂ ಅನಂತಗಳದ್ದು - ಮುಗಿಯದ ಸುತ್ತಾಟ. ಗಣಿತದ ಸೂತ್ರಗಳಿಗೊಂದು ಅಪವಾದ.

ಅನಂತದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಳತೆಯಾಚಿನದು ಎಂದು ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗಣಿತದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ಆಚಿನದು ಎಂದು ತಿಳಿಸಲು ಅನಿರ್ಧಾರಕ (Indeterminate) ಎಂದು ಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು ಉಂಟು. ಅನಂತವು ಅನಿರ್ಧಾರಕವೆ, ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಅನಿರ್ಧಾರಕಗಳೂ ಅನಂತವಲ್ಲ.

$$\frac{2}{0} = x$$ ಎನ್ನೋಣ.

'x'ಗೆ ಯಾವ ಬೆಲೆ ನೀಡಿದರೂ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗುವುದಿಲ್ಲ ಅಂದಮೇಲೆ x=ಅನಿರ್ಧಾರಕ. ಯಾವುದೇ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಬರುವ ಬೆಲೆ ಅನಿರ್ಧಾರಕವಾದದ್ದು!

ಇನ್ನೊಂದು ವಿಶೇಷವನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಅಳತೆಯ ಏಕಮಾನ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಅನಂತವನ್ನು ಸಾಂತವೆಂದೂ ಸಾಂತವನ್ನು ಅನಂತವೆಂದೂ ವಾದಿಸಬಹುದು. ಐದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಗೆರೆ ಸಾಂತ; ಆದರೆ ಆ ಗೆರೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಬಿಂದುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅನಂತ ! ವಿಶ್ವದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಅನಿರ್ಧಾರಕವಾದರೂ ಅದುಸಾಂತವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ; ಈ ಮೊದಲು ವಿಶ್ವ ಅನಂತವೆಂದೇ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಸಾಂತವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದು ಅಳತೆಯ ಏಕಮಾನ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಸಿಕೊಂಡ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಅಂತಹ ಮಾಪನಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮಾನವನಿಗೆ ಬಂದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ.

ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಅನಂತವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರವಿರುವ ಎರಡು ಬೆಟ್ಟಗಳ ನಡುವೆ ಬೆಳಕಿನ ಸಂಕೇತ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ಆ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಖಚಿತ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆತ ಅಶಕ್ತನಾದ. ಗುಡ್ಡಗಳ ಅಂತರದ ನೂರು ಕಿಮೀ ಚಲಿಸಿದರೂ ಆ ಚಲನೆಗೆ ಬೆಳಕು ತೆಗೆದುಕೋಳ್ಳುವ ಅವಧಿ 1/300000 ಸೆಕೆಂಡು. ಈ ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಗಡಿಯಾರ ಅವನ ಬಳಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಅವನು ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಸಾಂತವೆಂದೂ ತನ್ನ ಉಪಕರಣಗಳ ಮಿತಿಯಿಂದಾಗಿ ಅನಿರ್ಧಾರಕವೆಂದೂ ತನ್ನ ಸೋಲಿನ ನಡುವೆಯೂ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ.

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿದೃಗ್ಗೋಚರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಅಗಣಿತ ಅಥವಾ ಅನಂತ ಎಂದು ಕವಿಗಳು ಬಣ್ಣಿಸಿರುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಅದು ಸಾಂತ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಸಾವಿರಗಳಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ಒಮ್ಮೆಗೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಅವು ಅನಂತವೆಂಬ ಭ್ರಮೆ ಹುಟ್ಟಿಸುವವು. ಆದರೆ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಅನಿರ್ಧಾರಕ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು ಅನಂತವೆನ್ನಬಹುದೇನೊ!

ಮನೆ ಎಂದರೆ — ಅವಕಾಶ (space) ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದರೆ ಆ ಅವಕಾಶದ ಅಂಚನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಗೋಡೆಯನ್ನೂ ಒಪ್ಪಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ ಗಣಿತ ಅನುಕರ್ಮಗಳ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಅನಂತವೆಂದು ಹೇಳದೆ ಹೋದರೆ ಗಣಿತ ಗೃಹ ಬಯಲಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ! ತನ್ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವ ಗಣಿತದ ಸೌಜನ್ಯಕ್ಕೆ ಭಂಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ಉತ್ತರಗಳು

1) ನರವ್ಯೂಹ
2) ಸತ್ತ ಮತ್ತು ಜೀವವಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ರಕ್ತ, ಕೋಶಿಕೆಗಳ ತುಣುಕುಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ.
3) ಕ್ಯಾಪ್ಸೈಸಿನ್
4) ಇದು ಇತರ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಲ್ಲದು.
5) ನೀರು
6) ಅಥಿರೊ ಕ್ಲೋರೊಫಿನ್
7) ಶ್ವಾಸಕೋಶ
8) ಫೈಬ್ರಿನೋಜಿನ್
9) ಮಾನವ
10) ಜೀವಸತ್ವ - ಎ

ಘನ ಪಾಠ

ನೀವು 'ಗಣಿತಜ್ಞ'ರಾಗಬೇಕಾದರೆ 'ಗಣಿ-ತಜ್ಞ'ರಾಗಬೇಕು. ಗಣಿತದ ಆಳವನ್ನೂ ಭೇದಿಸುವ 'ಗಣಿ-ತಜ್ಞ'ರಾದವರಿಗೆ ಅಂಕಿಗಳ ಅಂತರಾಳದ ವಿನ್ಯಾಸದ ರತ್ನದೊರೆತಿದೆ. ಇಂತಹದೊಂದು ಸ್ಯಾಂಪಲ್ ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ಇಲ್ಲಿದೆ.

ಆಟ 1: ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಕೇಳಿ. ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವರು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಸಲಿ. ನೀವು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಅನಂತರ ನೀವು ನಿಮ್ಮಗೆಳೆಯರನ್ನು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಘನದ (ಘಾತ 3) ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವಂತೆ ಹೇಳಿ.

ಅವರು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಒಂದಂಕಿಯನ್ನು ಮರೆಮಾಡಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಅವರು ಹೇಳಲಿ. ಅವರು ಹೇಳದೆ ಒಂದಂಕಿ ಬರುವವರೆಗೆ ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಮೊತ್ತ 1, ಇಲ್ಲವೆ 8 ಇಲ್ಲವೆ 9. ಹೀಗಾಗಿ ಉತ್ತರ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯ.

1^3 = **1**

2^3 = **8**

3^3 = 27 (2+7=**9**)

4^3 = 64 (6+4=10,1+0=**1**)

5^3 = 125 (1+2+5=**8**)

6^3 = 216 (2+1+6=**9**)

7^3 = 343 (3+4+3=10,1+10=**1**)

8^3 = 512 (5+1+2=**8**)

9^3 = 729 (7+2+9=18, 1+8=**9**)

10^3=1000 (1+0+0+0=**1**)

11^3=1331 (1+3+3+1=**8**)

12^3=1728(1+7+2+8=18,1+8=**9**)

ಯಾವುದೇ ಅಂಕಿಯ ಘನವನ್ನು ಸಂಕಲಿಸಿ ಬಿಡಿ ಅಂಕಿಯವರೆಗೆ ಬರುವ ಅಂಕಿಗಳು 1, 8 ಮತ್ತು 9. ಅದೂ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 1, 8, 9, 1, 8,9, ... ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಘಾತ 3ಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿ ಒಂದಂಕಿ ಬರುವವರೆಗೆ ಕೂಡಿದಾಗ ಕಂಡುಬರುವ ವಿನ್ಯಾಸ. 2 ರಿಂದ 7 ಅಂಕಿಗಳು ಮೊತ್ತವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಅಂಕಿಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅರಿತು ಬಚ್ಚಿಟ್ಟು ಮಾಯಾಜಾಲ ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು. 'ಮ್ಯಾಥಮ್ಯಾಜಿಕ್' ರೂಪಿಸುವ ಬಗೆ ಹೀಗೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ಅಂಕಿಗಳೊಡನೆ ಆಟವಾಡುವ ಈ ಆಟ, ಕುರುಡಾಗಿ ಆಡುವ 'ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಗೇಮ್' ಗಿಂತಲೂ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ, ಅಚ್ಚರಿಪೂರ್ಣ. ನೀವೇಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಾರದು ?

ಉಳಿಸಿದ ಅಂಕಿಯನ್ನು ನೀವು ಕ್ಷಣಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿ ಅವರನ್ನು ದಂಗುಪಡಿಸಿರಿ.

ಉತ್ತರ ಹೇಳುವುದು ಹೇಗೆಂದು ತಿಳಿಯಬಯಸುವಿರಾ? ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ - ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೂರರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ.

ಮೂರರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಶೇಷ	ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸ್ವರೂಪ	ಹೇಳಿದ ಉತ್ತರದ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಕಿಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ (ಒಂದಂಕಿ ಬರುವವರೆಗೆ)	ಬಚ್ಚಿಟ್ಟ ಅಂಕಿ
0	($3n$)	x	($9-x$)
1	($3n+1$)	x	($10-x$)
2	($3n+2$)	x	($8-x$)

ವಿವರಣೆ: ಯಾವುದೇ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಘಾತ ಮೂರಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿನ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ ಪರಿಗಣಿಸದೆ

ವರ್ಗಭೇದ

ಆಟ 2: ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿ. ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅವರು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಸಲಿ. ನೀವು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಅನಂತರ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರನ್ನು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವರ್ಗ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವಂತೆ ಹೇಳಿ.

ಅವರು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಒಂದಂಕಿಯನ್ನು ಮರೆಮಾಡಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಅವರು ಹೇಳಲಿ. ಅವರು ಮರೆಮಾಚಿದ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಹೇಳಿ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರನ್ನು ದಂಗುಬಡಿಸಿರಿ.

ಉತ್ತರ ಹೇಗೆಂದು ತಿಳಿಯಬಯಸುವಿರಾ? ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ:

ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ೯ ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಶೇಷ	ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸ್ವರೂಪ	ಹೇಳಿದ ಉತ್ತರದ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಕಗಳ ಮೊತ್ತ	ಬಚ್ಚಿಟ್ಟ ಅಂಕಿ
0	$9n$	x	$(9-x)$
1	$(9n+1)$	x	$(10-x)$
2	$(9n+2)$	x	$(13-x)$
3	$(9n+3)$	x	$(9-x)$
4	$(9n+4)$	x	$(16-x)$
5	$(9n+5)$	x	$(16-x)$
6	$(9n+6)$	x	$(9-x)$
7	$(9n+7)$	x	$(13-x)$
8	$(9x+8)$	x	$(10-x)$

ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರು ಹೇಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಒಂಬತ್ತರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ. ಗೆಳೆಯರು ಹೇಳಿದ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿನ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಸಾಧನಭೇದವಿಲ್ಲದೆ ಒಂದಂಕಿ ಬರುವವರೆಗೆ ಕೂಡಿ. ಆ ಬೆಲೆ 'x' ಆಗಿರಲಿ.

ವಿವರಣೆ:

ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಆ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿನ ಬಿಡಿ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾನ ಭೇದವಿಲ್ಲದೆ ಒಂದಂಕಿ ಬರುವವರೆಗೆ ಕೂಡಿದಾಗ ಈ ಬಗೆಯ ವಿನ್ಯಾಸಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. 1, 4, 9, 7, 7, 9, 4, 1, 9 – ಈ ವಿನ್ಯಾಸ ಪುನರಾವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಉತ್ತರ ಹೇಗೆ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೆಂಬ ಬಗೆಗೆ ನೀವೇ ಸ್ಪಷ್ಟಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಿರಿ. ಮರೆಯದೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ■

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನದ ಲೇಖಕರ ಗಮನಕ್ಕೆ

- ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತಾದ 'ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖನ'ಗಳಿಗೆ 'ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ' ದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಗತವಿದೆ.
- ನಿಮ್ಮ ಬರಹಗಳು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ಮಟ್ಟದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಹಾಗಿರಲಿ.
- ಲೇಖನವು ಕಾಗದದ ಒಂದೇ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿರಲಿ.
- ಎರಡು ಸಾಲುಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂತರವಿರಬೇಕು.
- ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ, ರೇಖಾಚಿತ್ರ, ಕೋಷ್ಟಕ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಜೊತೆಯಲ್ಲಿರಲಿ. ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ದಪ್ಪ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕಿನಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು. ಸಚಿತ್ರ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ.
- ಲೇಖನದ ಶೈಲಿ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರಲಿ, ಸರಳವಾಗಿರಲಿ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಧಾಟಿಯ, ಭಾಷೆಯ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ದಯವಿಟ್ಟು ಕಳುಹಿಸಬೇಡಿ. ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರಲಿ.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಆಲೋಚನೆಯ ಮಿತಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಂತೆ ಲೇಖನಗಳಿರಲಿ.
- ಲೇಖನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸವಿರಬೇಕಾದ್ದು ಕಡ್ಡಾಯ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ ಇಲ್ಲವೇ ಓದುಗರು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸುವುದು ದುರ್ಲಭವಾಗುವುದು.
- 'ಪದಬಂಧ'ವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವವರು ವಿಜ್ಞಾನೇತರ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಡಿ, ಬಂಧದ ವಿನ್ಯಾಸ ಸಮಮಿತಿಯಲ್ಲಿರಲಿ (Symmetrical). ಖಾಲಿಚೌಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 40ನ್ನು ಮೀರದಿರಲಿ.
- ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೇಖನಗಳಿಗೆ ಸ್ವಾಗತ.
- ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಮಾಪನಗಳ ಏಕಮಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಾಗ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಸೂಚಿಸಬೇಕು. ಉದಾ: ಸೆ.ಮಿ. ಅಲ್ಲ cm. ಇವು ಮೆಟ್ರಿಕ್ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರಬೇಕು.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದ ವಿಳಾಸ

ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಆರ್. ನಾಗರಾಜು,
ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ,
ಎಫ್-3, ಎಸ್.ಎಫ್.ಎಸ್. ನಿವಾಸಗಳು,
7ನೇ 'ಬಿ' ಅಡ್ಡ ರಸ್ತೆ,
ಯಲಹಂಕ ಉಪನಗರ, ಬೆಂಗಳೂರು- 560 064

ಎಮ್ಮೆಯ ಸವಾಲು ಕೋಣಗರಿಲ್ಲ, ಜಾಣರಿಗೆ

● **ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವಾಥರಾವ್**
ನಂ. 94, 'ಪ್ರಶಾಂತಿ',
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-70

ನನ್ನ ಹುಟ್ಟೂರು ಒಂದು ಹಳ್ಳಿ. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೋದಾಗಲೆಲ್ಲ ಬಾಲ್ಯ ಸ್ನೇಹಿತರೊಡನೆ ಮಾತುಕತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಲಕಳೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ಬುದ್ಧಿವಂತಪ್ಪನೊಡನಂತೂ ಭೇಟಿ ತಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ. ಅವನ ಹುಟ್ಟು ಹೆಸರು ಬೇರೆ ಏನೋ? ಆದರೆ

ನಾನು ಕೇಳಿದೆ "ಹೇಳು ನೋಡೋಣ."

ಬುದ್ಧಿವಂತಪ್ಪ ಹೇಳಿದೆ :

"ಒಂಭತ್ತು ಮಂದಿ ಹೆಂಡತಿಯರಿಗೊಬ್ಬ ಗಂಡ
ಎಂಭತ್ತೊಂದು ಎಮ್ಮೆಗಳ ತಾ ಕೊಂಡುತಂದ
ಕುಂಭಕುಂಭಕೆ ಹಾಲು ಹೆಚ್ಚು ಕರೆಕೊಂಡ
ರಂಭೇಯರಿಗೆ ಹಾಲು ಸಮವಾಗಿಸಿಗೊಳ್ಳಿರೆಂದ".

ಭಾರತೀಯ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಇರುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸಹಜವಾದದ್ದು. ಅನುಭವವನ್ನು ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿ ಅದನ್ನು ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನುಭವದ ಹಿಂದಿನ ಕಾರಣವನ್ನು ಹುಡುಕಿದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಅದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಬೆರಗು ಜನಪದರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗಣಿತ ಪ್ರಜ್ಞೆ. ಅನಕ್ಷರಸ್ಥರು ಮೌಖಿಕವಾಗಿ ಸಂವಹನ ಮಾಡುವ ಪದ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಲೆಕ್ಕ ನಿಜಕ್ಕೂ ಮಿದುಳಿಗೆ ಕಸರತ್ತು ಒದಗಿಸುವುದು. ಈ ಲೆಕ್ಕ ಕೇಳುವವರು ಉತ್ತರವನ್ನೂ ನೆನಪಿನ ಮೇಲೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಉತ್ತರ ತಿಳಿದ ಮೇಲೂ ಉತ್ತರವನ್ನೂ ತಲಪುವ ಬಗೆಗೆ ಸವಾಲು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಗಣಿತದ ಸವಾಲಿನ ಗುರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ತಲುಪುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಆ ಉತ್ತರವನ್ನು ತಲುಪಲು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡು ಆ ಪೈಕಿ ಸುಲಭ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು.

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅವನು ಎಲ್ಲರಿಗಿಂತ ಚುರುಕಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ನಾನು ನೀಡಿದ್ದೆ.

ಕೆಲ ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ ಊರಿಗೆ ಹೋದಾಗ ಬುದ್ಧಿವಂತಪ್ಪ ಸಿಕ್ಕಿದ. ಅವನೊಡನೆ ನಡೆಯಿತು ಮಾತುಕತೆ.

"ಏನ್ ವಿಶ್ವಣ್ಣ, ಊರಿಗೆ ಬಂದು ಬಾಳ ದಿವ್ಸ ಆಯ್ತಲ್ಲ?"

"ಹೌದಪ್ಪ, ಬಿಡುವಾಗ್ಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಚಂದಾಗಿದೀರ?"

"ಓ, ನಾವೆಲ್ಲ ಫೈನಾಗಿದ್ದೀವಿ. ನೀನ್ಹೆಂಗಿದೀಯ?"

"ನಾನೂ ಚಂದಾಗಿದ್ದೀನಿ ಕಣಪ್ಪ".

"ಅದಿರ್ಲಿ, ನಾನು ಚಿಕ್ಕೋನಾಗಿದ್ದಾಗ ನಮ್ಮಜ್ಜ ಹೇಳ್ತಾಯಿದ್ದ ಒಂದು ಲೆಕ್ಕ ನೆಪ್ಪಿಗೆ ಬಂತು. ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಚೀಟೀಲಿ ಬರ್ದಿದ್ದೆ. ಅದೆಲ್ಲೋ ಕಳೆದೋಗ್ಯೆತೆ. ನೀನೇನಾದರೂ ಲೆಕ್ಕ ಬಿಡಿಸ್ತೀಯಾ?"

ಇದರ ಆಶಯ ಹೀಗೆ. ಒಬ್ಬನಿಗೆ 9 ಜನ ಹೆಂಡತಿಯರು. ಅವನು 81 ಎಮ್ಮೆ ಕೊಂಡು ತರುತ್ತಾನೆ. ಎಮ್ಮೆಗಳು ಒಂದೊಂದು ಅಳತೆ ಹಾಲು ಹೆಚ್ಚುಕೊಡುತ್ತನೆ. ಒಂದನೇ ಎಮ್ಮೆ ಒಂದು ಅಳತೆ, ಎರಡನೇ ಎಮ್ಮೆ ಎರಡು ಅಳತೆ, ಮೂರನೇ ಎಮ್ಮೆ ಮೂರನೇ ಅಳತೆ, 81ನೇ ಎಮ್ಮೆ 81 ಅಳತೆ. ಹೀಗೆ ಹೆಂಡತಿಯರು ಎಮ್ಮೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಮ್ಮೆ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಅಳತೆಯ ಹಾಲು ಬರುವಂತೆ ಆಗಬೇಕು.

ನಿಮಗೆ ಇದರ ಪರಿಹಾರ ಸಿಕ್ಕಿದಲ್ಲಿ ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ.

ಸುಳುಹು: *ಮಾಯಾಚೌಕ ರಚನೆಯ ಮೂಲಕ ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಗೆಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಮಾಯಾಚೌಕದ ಉದ್ದ ಅಗಲಗಳ ಚೌಕಗಳು ಒಂದೇ ಸಮ ಇರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ಉದ್ದ/ಅಗಲದ ಮೊತ್ತ ಒಂದೇ ಇರುತ್ತದೆ! – ಆಲೋಚಿಸಿ.* ■

ಪೇಟೆಂಟು ಹಿಂದೆ ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ಹೇಗೆ?

● **ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್**
2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ,
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು - 570 009.

ಇಂದಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪೇಟೆಂಟುಗಳ ಹೆಸರು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಓಡಾಡುತ್ತಿದೆ. ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ಒಬ್ಬ ತಂತ್ರಜ್ಞ ರೂಪಿಸಿದ್ದಾನೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೂ ಇದು ರೂಪಿಸಲ್ಪಡದಿದ್ದರೆ ತಂತ್ರಜ್ಞ ತನ್ನ ಉಪಜ್ಞೆಗೆ ಪೇಟೆಂಟ್ ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ದುಡ್ಡು ತೆತ್ತು ಅದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹಕ್ಕು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಮಾಜ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮೊದಲು ಇದ್ದಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ಪಾಡೇನಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಕುಂಬಾರನ ಚಕ್ರ, ಕಮ್ಮಾರನ ಬಡಿಗಲ್ಲು, ನೇಯುವವನ ನೇಯ್ಗೆಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ, ಮನೆಕಟ್ಟುವ ಸಾಮಾನುಗಳಾದ ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಸುಣ್ಣಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಪೇಟೆಂಟು ಪಡೆಯಬಹುದಾಗಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಆರ್ಥಿಕ ಬವಣೆ ಹೇಗಿರುತ್ತಿತ್ತು?

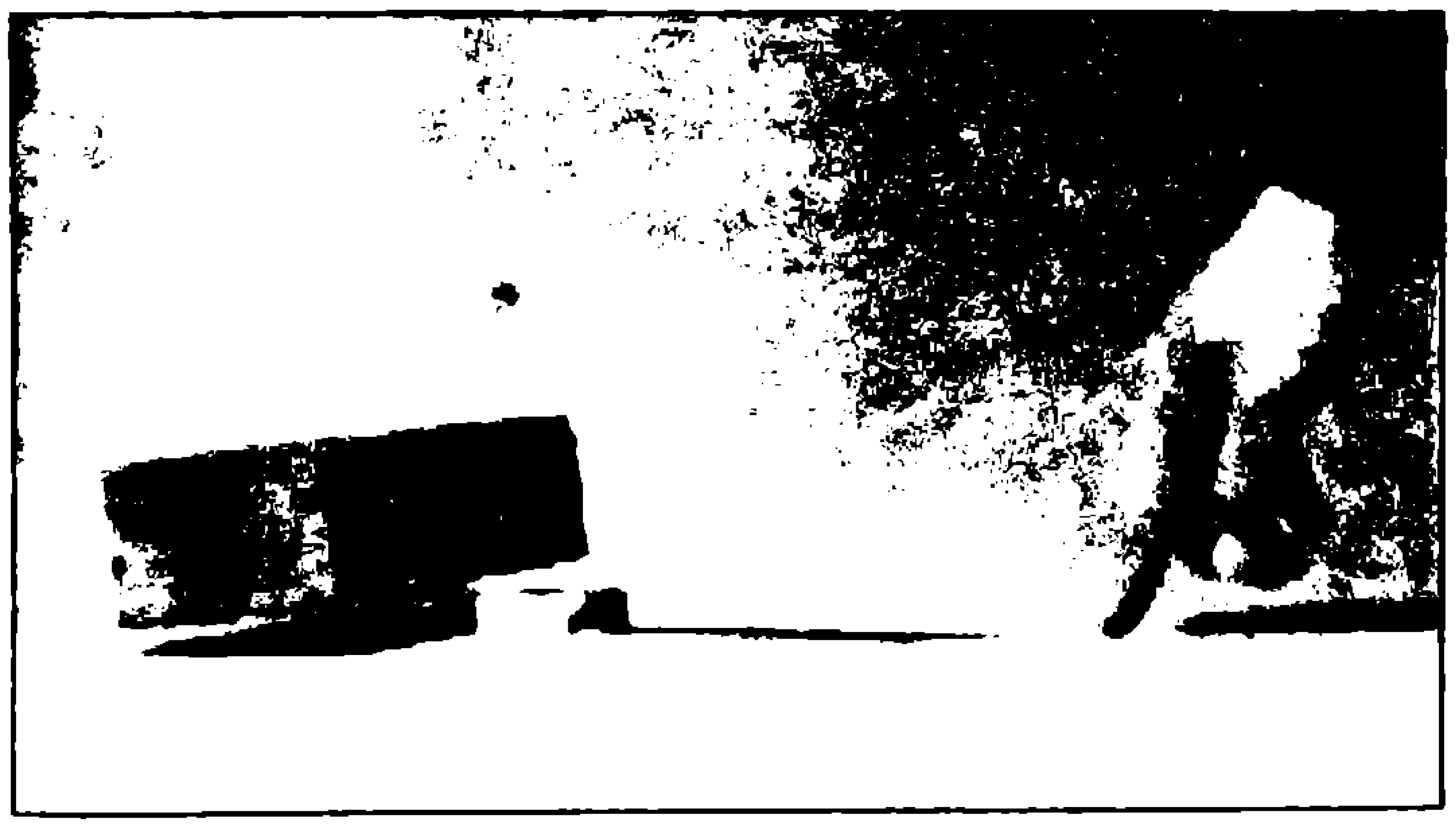
ಪಾರಕತೆ, ಜ್ಞಾನದ ಬಗೆಗಿನ ಹಕ್ಕು (Right to Information)ಗಳನ್ನು ಜನರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಹವಣಿಕೆ ಒಂದೆಡೆ. ಪೇಟೆಂಟು, ಬೌದ್ಧಿಕ ಆಸ್ತಿಯ ಹಕ್ಕುಗಳು ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ. ಇದು ಇಂದಿನ ವಿಪರ್ಯಾಸ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇಂದಿನ ಪೇಟೆಂಟನ್ನು ಹೋಲುವ ನಿರ್ಬಂಧನಗಳೇನಾದರೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಮಾನವ ಜೀವನ ಏನಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಂ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದುದು ಎರಡು ವಿಷಯಗಳು. ಒಂದು, ಇವೆಲ್ಲ ಮನುಷ್ಯನ ಜೀವನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡವು ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಇಂಥ ವಸ್ತುರೂಪುಗೊಂಡರೆ ಅದು ಕೂಡಲೇ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಒದಗುತ್ತಿತ್ತು. ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳೆಲ್ಲ ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ಸ್ನಾಯುಬಲದ ಬದಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡ ಸರಳಯಂತ್ರಗಳು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 6ನೇ ಶತಮಾನಕ್ಕೂ ಮೊದಲೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಚರಿತ್ರೆ ವರದಿಸುತ್ತದೆ.

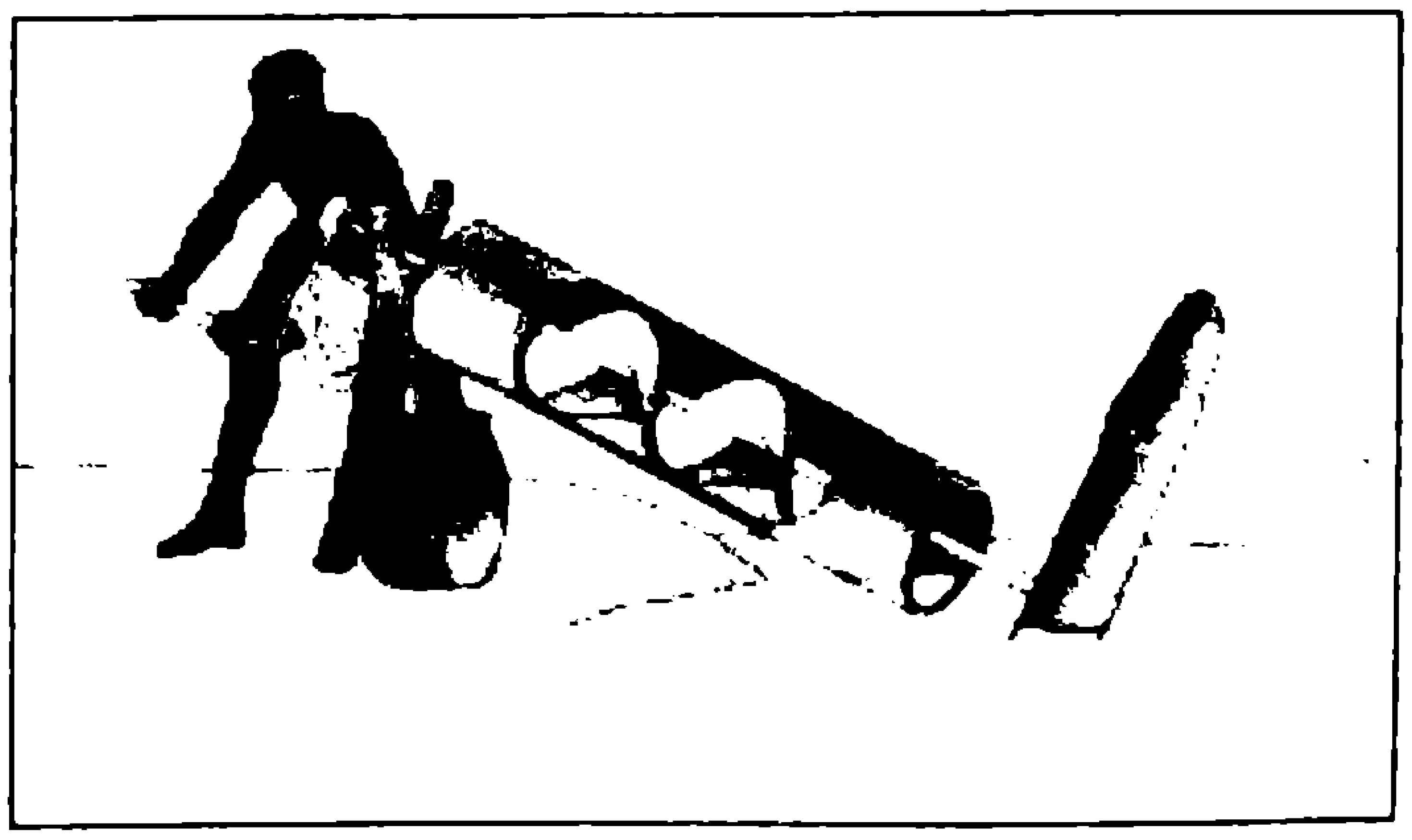
ಸನ್ನೆ ಒಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸರಳಯಂತ್ರ. ಇದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಸ್ನಾಯುಬಲಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಭಾರಗಳನ್ನು ಎತ್ತಬಹುದು. ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ. ಎಷ್ಟು ತೆಳುವಾದ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ, ಎಂಥಭಾರದ ಪದಾರ್ಥ ಎತ್ತಬಹುದು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಸನ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಆಧಾರಬಿಂದುವಿಗೆ, ಆನಿಕೆಗೆ, ಭಾರ ಎಷ್ಟು ಹತ್ತಿರವಿದೆ ಎಂಬುದು ನಾವು ಅದನ್ನು ಎತ್ತಲು ಹಾಕಬೇಕಾದ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ಕ್ರೂ, ಬಹುಶಃ ಸರಳಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಯಂತ್ರ. ಇದರ ಗಾತ್ರಗಳು ಅನೇಕ ಬಗೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಭದ್ರಪಡಿಸಲು ಇದರ ಬಳಕೆಯಿದೆ. ಇಂಥ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಸ್ಕ್ರೂ ಗೋಡೆಗೆ ಜಡಿದು ಭಾರವಾದ ಷೆಲ್ಫ್‌ಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಸ್ಕ್ರೂ ಶಂಖಾಕೃತಿಯ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಇಳುಕಲು ತಲವನ್ನು ಸುತ್ತಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ನೀರು ಎತ್ತಲು ಮಾಡಿದ ಸ್ಕ್ರೂ ಯಂತ್ರ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ. ನೀರು ಹೊರಹರಿಯದಂತೆ ಭದ್ರವಾಗಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರಿನೊಳಗೆ ತಿರುಚಿದ ಸ್ಕ್ರೂನಂತಹ ಭಾಗವನ್ನು ಗುತ್ತನೆಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ, ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿದ (ಚಿತ್ರ 2) ಸ್ಕ್ರೂನ ಅಕ್ಷದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಗೆ, ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಬಹುದಾದ ಹಿಡಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ. ಹಿಡಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದರೆ ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೇಲಿನವರೆಗೆ ತಿರುಗುವ ಸ್ಕ್ರೂನ ಅಲಗುಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುತ್ತ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ■

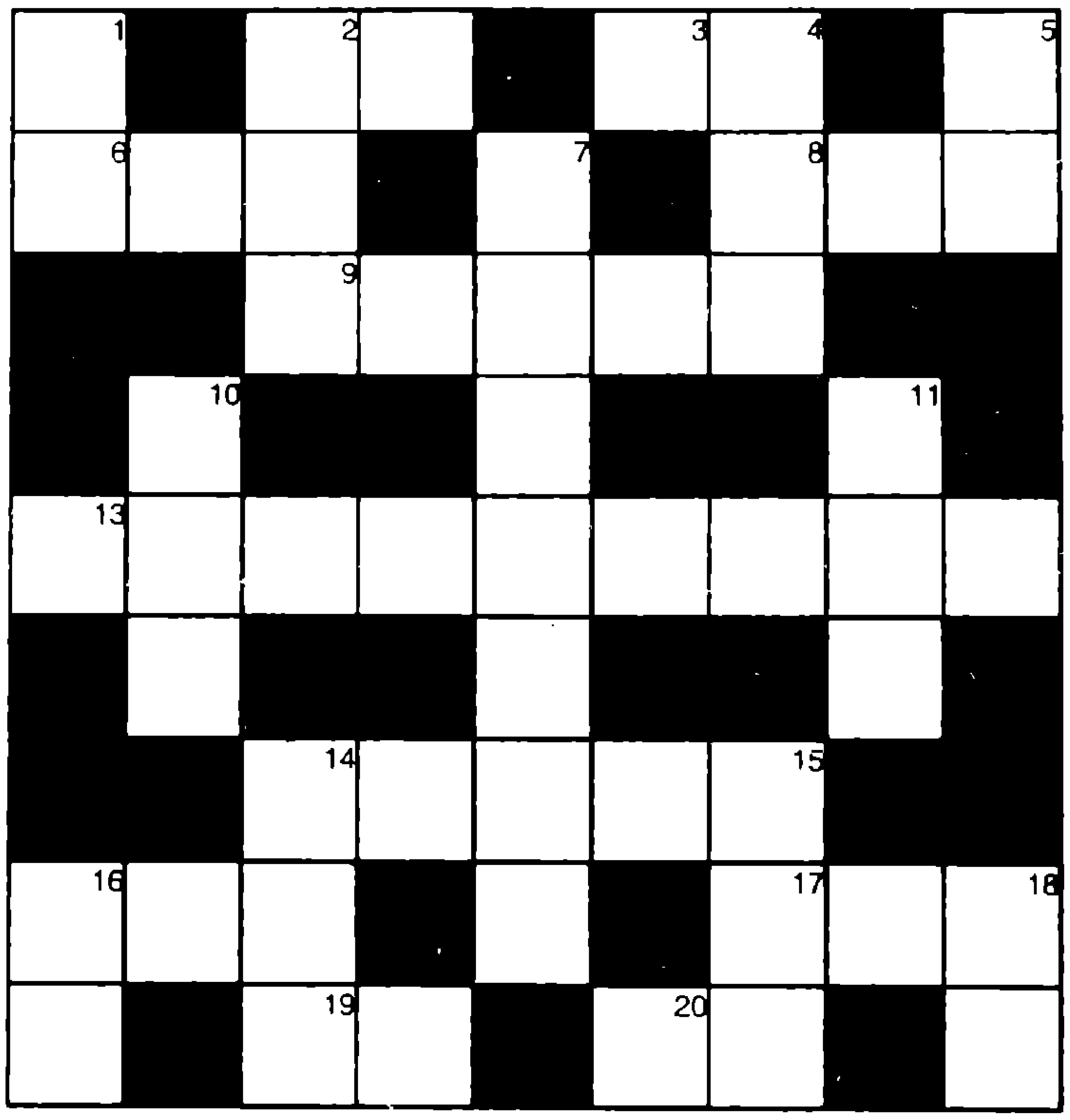


ನೀವೇ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ



ಸ್ಕ್ರೂ ಯಂತ್ರದಿಂದ ನೀರೆತ್ತುವುದು

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ - 318



ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

2. ರೇಖೆಗಳಿಂದ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಚಿತ್ರಣ 2
3. ಬೃಹತ್ ಭೂಚರ ಸ್ತನಿ 2
6. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅರಳುವ ಹೂವು (ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ) 3
8. ಮರದ ಹಾಲಿನಿಂದ ಪಡೆದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪಾಲಿಮರ್ 3
9. ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ದ್ರವ್ಯಗಳು 5
13. ಪೇಯಗಳಿಗೆ/ಅಡುಗೆಗೆ ಬಳಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು 9
14. ಸೋಡಿಯಮ್ ಬೈಕಾರ್ಬನೇಟ್ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ 5
16. ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಧಾತು (ಜಲಪಾಷಾಣ) 3
17. ಕಲಾಯಿ ಮಾಡಲು ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಧಾತು (ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ) 3
19. ದ್ರವ/ಇಲ್ಲವೆ ದ್ರಾವಣ 2
20. ಅಭ್ರಕಕ್ಕೆ ಆಂಗ್ಲ ಹೆಸರು 2

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಅರ್ಧವೋ? ಬಂಡೆಯೊ? 2
2. ಮರಿ 3
4. ಬೆಳಕಿನ ಗೈರು ಹಾಜರಿಯ ಬಿಂಬ 3
5. ಸಸ್ಯದ ಆಧಾರ ಹಾಗೂ ಪೋಷಕಾಂಶ ಪೂರೈಕೆಯ ಬಾಯಿ 2
7. ಹೃದಯದಿಂದ ಹೊರಟ ರಕ್ತ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ತಲುಪುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ 7
10. ಟಿಷ್ಯೂ ಎಂಬುವುದಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡ ಪರ್ಯಾಯ ಪದ 3
11. ಪುರಾಣ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲಾಗುವ ನೀರಿನ ಬೃಹತ್ ಆಗರ 3
14. ಆ ಕಡೆಕ್ಕೆ ಚಾಚಿದರೆ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ 3
15. ಕಾರ್ಯದ ಹಿಂದಿರುವ ಪ್ರೇರಣೆ (ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ) 3
16. ಬಟ್ಟೆಗೆ ಅಂಟುವ ಬಣ್ಣ 2
18. ಮೊಟ್ಟೆಗೊಂದು ಪರ್ಯಾಯ ಕನ್ನಡ ಪದ 2

ಚಕ್ರಬಂಧ 317ರ ಉತ್ತರಗಳು

1 ಲೋ	ಮ	2 ನಾ	ಳ	■	■	3 ಹೇ	ಬ	ರ್
ಬಾ	■	ರು	■	4 ನ್ಯೂ	ಟ್ರಾ	ನು	■	■
5 ನ	ರ	■	■	ಕ್ಲೀ	■	■	6 ಪ	7 ತಾ
■	ಭ	■	■	ಯ	■	■	■	ವ
8 ಕ	ಸ	■	9 ಸಾ	ವಿ	ರ	■	10 ಅ	ರೆ
ಣ	■	■	■	ದ	■	■	ಣ	■
11 ಜ	ವ	■	■	ಳ	■	■	12 ಬೆ	13 ಸೆ
■	■	14 ದ	ಹ	ನ	■	15 ನ	೦	ಳ
16 ಕ	ರ್ಪೂ	ರ	■	■	17 ಕ	ರಿ	ಬೇ	ವು

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕ್

(1858-1947)

ವಸ್ತುವು ಅಗೋಚರ ಕಣಗಳಿಂದಾಗಿರುವ ಹಾಗೆಯೇ ಬೆಳಕು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಕಂಪನಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಫ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದವನು ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕ್.

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ದ್ಯುತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಲು ಬಳಕೆ ಮಾಡಿದ.

ಪ್ಲಾಂಕನ ಕ್ವಾಂಟಮ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ. ಅಭಿಜಾತ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳು ಸ್ಥೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುವೇ ಹೊರತು ಪರಮಾಣುವಿನಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಗಲ್ಲ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ವಿಶೇಷ. ಇದನ್ನು ಪ್ಲಾಂಕ್ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸಿದ.

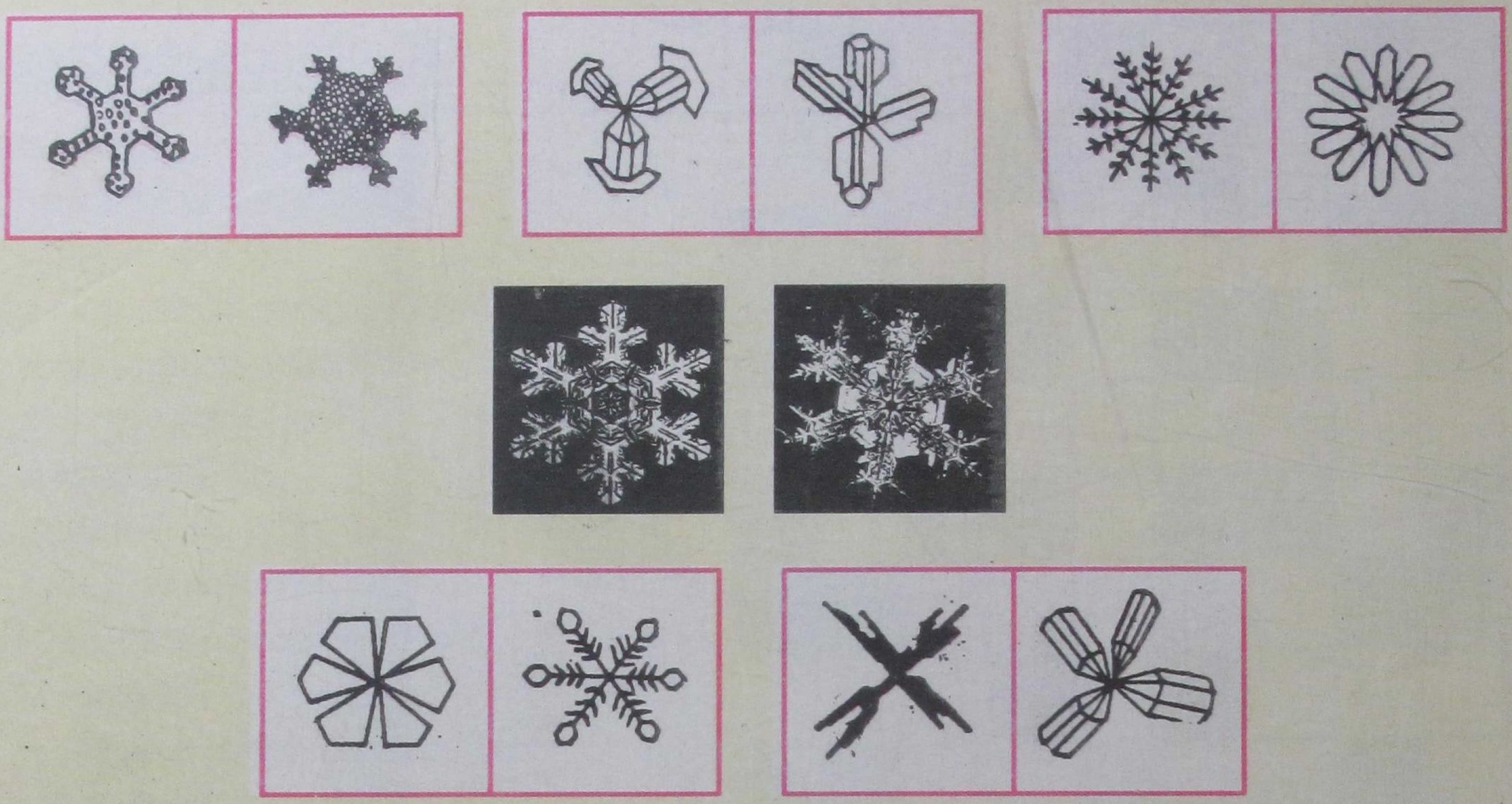
Edited by Prof. **M.R.Nagaraju** and Published by **Dr. H.S.Niranjana Aradhya** on behalf of **Karnataka Rajya Vijnana Parishat** Bangalore - 560 012.
Cover Concept : **Srimathi Hariprasad** Designed by **B.Rajkumar, Design Creators** ✆ 94489 # 54740
Printed at **M/s. Anand Process** 30, 5th Main, Gandhinagar, Bangalore - 560 009 ✆ 222 62 259

Licensed to post without prepayment of postage under licence No.WPP-41 City Railway Station - Bangalore

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No.29874/78
Regd. No. C PMG/KA/BGW-231/2003-05
Date of Posting : 25th, 30th & 5th of every Month



ಧವಳ ವರ್ಣದ ಹಿಮ ಕವಿಯಕಲ್ಪನೆಗೆ, ಮಕ್ಕಳ ಆಟಕ್ಕೆ, ವಯಸ್ಕರಿಗೆ ಸ್ಕೀಯಿಂಗ್‌ಕ್ರೀಡೆಗೆ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಿಜವಾಗಿ ಹಿಮ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಮೂಲ್ಯ ಸೆಲೆ. ಚೈತ್ರ, ವೈಶಾಖಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವಿಸಿ ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹರಿಯುವ ಇದರ ಸೀನೀರು ನಮಗೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲ. ಹಿಮದ ಹಲ್ಲೆಗಳ (ಸ್ನೋಫ್ಲೇಕ್ಸ್) ಚೆಂದವಂತೂ ಅವರ್ಣನೀಯ. ಮೋಡದಲ್ಲಿ 10°C ತಾಪದಲ್ಲಿ ಹರಳಿನಾಕೃತಿಗೆ ಬರುವ ಈ ಹಲ್ಲೆಯ ಒಂದೊಂದು ಹರಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚಿತ್ತಾರದಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇದಕ್ಕೆ ಆರು ಮೂಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಪವನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಲ್ಸನ್ ಬೆಂಟ್ಲೆ (1865–1931) ಇದರ ಫೋಟೋ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 5 ದಶಕಗಳ ಕಾಲ ತೆಗೆದ. ಹಿಮಹಲ್ಲೆಯ ಹರಳುಗಳು ಅನೇಕ ಬಗೆ. ಇವುಗಳ ರಚನೆ ವಿನ್ಯಾಸಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

1978-2003

If Undelivered Please return to : Hon. Secretary

Karnataka Rajya Vijnana Parishat

No.24/2, 24/3, "VIJNANA BHAVANA" 21st Main Road, Banashankari 2nd Stage, Bangalore : 560 070.

Tel : 080-267 18 939 Telefax : 080-267 18 959. e-mail:krvpbgl@vsnl.net www.krvp.org